KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterampilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

GLOSARIUM

Aw (*Water Activity*)	:	jumlah air yang bterdapat dalam bahan atau larutan yang diperlukan oleh mikroba untuk kehidupannya.
Bahan pengawet	:	bahan yang dapat mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman atau peruraian lain terhadap pangan.
Blansing *(Blanching)*	:	perlakuan panas yang ditujukan untuk menginaktifkan enzim dalam buah maupun sayuran segar. Blansing dimaksudkan agar reaksi-reaksi yang tidak dikehendaki, misalnya pencoklatan enzimatis, dapat dicegah. Blansing dapat dilakukan dengan air panas ataupun uap panas.
Browning (pencoklatan)	:	proses perubahan warna bahan menjadi coklat baik secara enzimatis maupun non enzimatis.
Deep Frying	:	proses penggorengan dengan minyak banyak.
Fermentasi	:	suatu reaksi metabolism yang meliputi sederet reaksi oksidasi-reduksi, yang donor dan aseptor elektronnya adalah senyawa-senyawa organik, umumnya menghasilkan energy. Fermentasi dilakukan oleh bakteri, fungi dan *yeast* tertentu, baik fakultatif maupun obligat. Contoh fermentasi alcohol merupakan proses yang penting pada tipe ini.

Gelatinisasi	:	peristiwa terbentuknya gel dari pati karena perlakuan dengan air panas. Gel memiliki selaput yang tidak dapat berubah pada permukaan produk sehingga mengurangi kehilangan nutrisi yang larut dalam air bila produk dimasak atau direndam dengan air.
Karamelisasi	:	proses pembentukan warna coklat hasil degradasi termal gula sakarosa atau glukosa yang berasa pahit (karamel).
Mikoba/mikroorganisme	:	istilah umum untuk organism uniselular yang tidak tampak oleh mata (bakteri, jamur, *yeast*, protozoa, virus), tanpa membedakan pathogen dan nonpatogen.
Osmosis	:	proses perpindaha air melalui dinding sel dari konsentrasi larutan rendah ke konsentrasi tinggi melalui dinding semipermiabel.
Pasteurisasi	:	proses panas yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan produk pangan dengan cara mengurangi jumlah mikroorganisme dalam produk tanpa mempengaruhi sifat-sifat fisiko-kimiawi dan organoleptiknya.
pectin	:	asam pektinat yang larut dalam air dari aneka metal ester dengan derajat netralisasi yang berbeda-beda, yang mampu membentuk gel dengan gula dan asam dalam kondisi yang cocok.

pH	:	derajat keasaman yang dinilai 1-14, dimana semakin rendah pH, keasamannya semakin tinggi, dan semakin tinggi pH, keasamannya semakin rendah. pH netral adalah 7.
Plasmolisis	:	peristiwa keluarnya air dari sel mikroba, hal ini dikarenakan dinding sel mikroba bersifat permeabel, dan karena terjadinya perbedaan tekanan antara cairan dalam sel mikroba dengan larutan gula dalam sirup, sehingga cairan sel dalam mikroba akan ditarik keluar oleh larutan gula dan sebaliknya gula akan menggantikan tempat cairan sel mikroba yang mengakibatkan air yang dibutuhkan untuk tumbuhnya mikroba tidak tersedia (sel mikroba menjadi kering)
Sortasi	:	proses pemilahan buah antara yang baik dengan yang busuk/rusak/cacat.
Vaccum Frying	:	proses penggorengan dengan vakum, dimana produk yang dihasilkan akan renyah, tetapi aroma dan kenampakannya tetap baik.

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Mata pelajaran Produksi Hasil Nabati 1 merupakan kumpulan bahan kajian dan pembelajaran tentang proses pengolahan, pengemasan, perencanaan usaha, serta pemasaran untuk buah-buahan, sayur-sayuran, dan umbi-umbian.

B. Prasyarat

Sebelum mempelajari buku ini sebelumnya siswa mengetahui tentang :

1. Dasar Proses Pengolahan Hasil Pertanian dan Perikanan.

Siswa mempunyai kemampuan untuk :

1. Menerapkan dasar pengolahan hasil pertanian.

C. Petunjuk Penggunaan

Modul ini merupakan buku untuk mencapai kompetensi dasar menyangkut kegiatan produksi hasil nabati 1.

Petunjuk bagi Peserta Didik

1. Baca dan pelajari isi buku dengan baik dan berurutan, tahap demi tahap.
2. Catat hal-hal yang belum dipahami dan diskusikan dengan guru.
3. Kerjakan tugas-tugas yang terdapat dalam buku ini. Sediakan buku khusus untuk mencatat hasil–hasilnya.
4. Identifikasi semua bahan dan perlengkapan yang akan digunakan. Jika ada yang tidak tersedia di tempat belajar, cari informasi tentang tempat dan cara untuk mendapatkannya.

5. Kerjakan lembar kerja sesuai yang ditugaskan oleh guru. Catat setiap hasil kerja yang diperoleh dan laporkan kepada guru.
6. Guru akan bertindak sebagai fasilitator, motivator dan organisator dalam kegiatan pembelajaran ini.

Peran Guru :

1. Membantu peserta didik dalam memahami konsep dan praktik serta menjawab pertanyaan peserta didik mengenai proses belajar siswa.
2. Membimbing peserta didik melalui tugas-tugas pelatihan yang dijelaskan dalam tahap belajar.
3. Membantu peserta didik untuk menentukan dan mengakses sumber tambahan lain yang diperlukan untuk belajar.
4. Menentukan kegiatan praktik mana yang akan dilaksanakan dengan mempertimbangkan fasilitas dan bahan yang ada.
5. Kegiatan praktik dapat diulang sesuai kebutuhan pencapaian kompetensi peserta didik.
6. Mengorganisasikan kerja kelompok jika diperlukan.
7. Merencanakan proses penilaian dan menyiapkan perangkatnya.
8. Melaksanakan penilaian.
9. Menjelaskan kepada peserta didik tentang sikap, pengetahuan dan keterampilan dari suatu kompetensi, yang belum memenuhi tingkat kelulusan dan perlu untuk remedial.
10. Mencatat pencapaian kemajuan peserta didik.

D. Tujuan Akhir

Mata pelajaran Produksi Hasil Nabati 1 bertujuan untuk :

1. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya khususnya tumbuhan dan hewan sebagai hasil pertanian dan perikanan yang

dimanfaatkan manusia sebagai kebutuhan pokok untuk tumbuh dan berkembang.

2. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, ulet, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
4. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerja sama dengan orang lain.
5. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
6. Menguasai konsep dan dan mampu menerapkan prinsip pengolahan pangan, pengemasan, perencanaan usaha dan pemasaran serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi dibidang pengolahan hasil pertanian.

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Meyakini bahwa lingkungan alam sebagai anugerah Tuhan perlu dimanfaatkan pada pembelajaran produksi hasil nabati sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, peduli, responsif dan pro-aktif sebagai hasil dari pembelajaran mengolah produk olahan dengan bahan hasil nabati, mengemas produk olahan hasil nabati, membuat analisis usaha produk olahan hasil nabati, dan memasarkan produk olahan hasil nabati. 2.2 Menghayati dan mengamalkan pentingnya kepedulian terhadap kebersihan lingkungan laboratorium/ bangsal pengolahan praktik sebagai hasil dari pembelajaran prinsip dasar pengolahan hasil nabati dan pembelajaran pengemasan produk olahan hasil nabati.
3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah	3.1. Menerapkan prinsip dasar pengolahan hasil buah-buahan. 3.2. Menerapkan prinsip dasar pengolahan hasil sayuran. 3.3. Menerapkan prinsip dasar pengolahan hasil umbi-umbian.
4. Mengolah, menalar dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif dan mampu melaksanakan tugas spesifik dibawah pengawasan langsung.	4.1 Melaksanakan produksi olahan buah-buahan. 4.2 Melaksanakan produksi olahan sayuran. 4.3 Melaksanakan produksi olahan umbi-umbian.

F. Cek Kemampuan Awal

Jawablah pertanyaan dibawah ini dengan memberikan jawaban YA/TIDAK disebelah nomor urut pada tabel dibawah ini.

No	Kemampuan	Ya	Tidak
1	Apakah Anda dapat menjelaskan prinsip pengolahan buah-buahan?		
2	Apakah Anda dapat melakukan pengemasan hasil olahan buah-buahan?		
3	Apakah Anda dapat membuat perencanaan usaha produksi buah-buahan?		
4	Apakah Anda dapat melakukan pemasaran hasil produksi buah-buahan?		
5	Apakah Anda dapat menjelaskan prinsip pengolahan sayur-sayuran?		
6	Apakah Anda dapat melakukan pengemasan hasil olahan sayur-sayuran?		
7	Apakah Anda dapat membuat perencanaan usaha produksi sayur-sayuran?		
8	Apakah Anda dapat melakukan pemasaran hasil produksi sayur-sayuran?		
9	Apakah Anda dapat menjelaskan prinsip pengolahan umbi-umbian?		
10	Apakah Anda dapat melakukan pengemasan hasil olahan umbi-umbian?		
11	Apakah Anda dapat membuat perencanaan usaha produksi umbi-umbian?		
12	Apakah Anda dapat melakukan pemasaran hasil produksi umbi-umbian?		

Jawablah pertanyaan-pertanyaan diatas terlebih dahulu, sebelum anda mempelajari buku teks ini. Apabila semua jawaban anda “Ya”, berarti anda tidak perlu lagi mempelajari buku teks ini dan langsung dapat mengerjakan lembar refleksi dan tes formatif. Apabila ada jawaban anda yang “Tidak”, maka anda harus kembali mempelajari buku teks ini secara berurutan tahap demi tahap

II. PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1. MELAKSANAKAN PRODUKSI OLAHAN BUAH-BUAHAN (50 JP)

A. Deskripsi

Pengolahan buah-buahan merupakan kegiatan produksi dengan bahan dasar buah-buahan yang dapat menghasilkan berbagai jenis produk olahan seperti sale pisang, manisan buah, sari buah, sirup buah, dodol buah, keripik buah, dan lain-lain. Pengolahan ini dimulai dari kriteria bahan yang digunakan, proses pengolahan, pengemasan dengan pelabelannya, perencanaan biaya, dan pemasaran. Dengan demikian, produk yang dihasilkan oleh peserta didik harus dapat dijual.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengolah buah-buahan menjadi berbagai produk olahan sesuai potensi komoditas daerah dengan kriteria hasil yang sudah ditentukan untuk masing-masing olahan buah.

2. Uraian Materi

Buah-buahan merupakan bahan hasil pertanian yang banyak dikonsumsi masyarakat luas. Selain rasanya yang segar, buah juga kaya kandungan gizi. Akan tetapi, buah pada umumnya memiliki daya simpan yang singkat. Setelah 2-3 hari tekstur buah akan melunak dan mulai rusak. Indonesia sebagai negara tropis memiliki berbagai jenis buah-buahan yang tersebar di seluruh daerah di

Indonesia. Banyak buah-buahan yang hanya akan kita peroleh pada musim tertentu, tidak sepanjang tahun, demikian juga pada saat tertentu terjadi panen raya dimana buah-buahan melimpah sehingga banyak yang terbuang. Pengolahan merupakan solusi untuk menangani masalah tersebut. Berbagai produk olahan buah dapat dibuat dengan kriteria buah tertentu untuk produk olahan buah yang akan dibuat.

Kegiatan produksi melalui beberapa tahapan, di antaranya proses pengolahan, pengemasan, perencanaan usaha, dan pemasaran. Keempat tahapan ini akan dipelajari dalam buku ini.

Amati produk olahan buah-buahan di bawah ini, produk apa saja yang Anda kenal!

Gambar 1. Gambar 2.

Gambar 3. Gambar 4.

Gambar 5.

Gambar 6.

Lembar Pengamatan:

Gambar	Nama Produk	Bahan Yang Dipakai
Gambar 1		
Gambar 2		
Gambar 3		
Gambar 4		
Gambar 5		
Gambar 6		

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah Anda lakukan, buatlah minimal 2 pertanyaan tentang :

1) Kriteria buah yang digunakan pada proses pengolahan produk-produk tersebut!
2) Proses pembuatan produk-produk tersebut!

Buah adalah bagian tumbuhan yang berasal dari bunga atau putik (biasanya berbiji), (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Buah mengandung air, karbohidrat, vitamin, dan mineral, di samping kandungan protein dan lemak yang terdapat pada beberapa jenis buah, artinya tidak semua buah mengandung lemak, dan protein. Buah-buahan merupakan produk yang mudah rusak, baik secara mekanis maupun fisiologis. Kerusakan mekanis dapat terjadi akibat gesekan, penumpukan ataupun kesalahan pemanenan, sehingga terjadi memar dan luka pada buah. Sedangkan kerusakan fisiologis terjadi penurunan secara fisiologis pada buah yang akhirnya terjadi pelunakan tekstur buah dan keriput.

Pengolahan buah-buahan merupakan upaya untuk mengolah dan mengawetkan, yaitu dengan mengubah buah-buahan menjadi produk-produk olahan yang mempunyai kenampakan, rasa, warna, dan aroma yang khas. Produk olahan buah banyak jenisnya, setiap jenis produk olahan buah memerlukan bahan dasar buah yang berbeda tingkat kematangannya.

a. Jenis Olahan Buah-Buahan

1) Sale Buah

Sale buah, seperti sale pisang merupakan salah satu jenis makanan yang terbuat dari pisang yang diawetkan dengan cara pengeringan, baik

secara alami maupun buatan dalam almari pengering. Sale pisang memiliki tekstur yang padat dengan rasa manis, warna kecoklatan dan memiliki aroma yang spesifik.

Menurut Munadjim (1983), tidak semua jenis pisang dapat dibuat menjadi sale, jenis pisang yang baik untuk sale adalah jenis pisang memiliki rasa manis dan aromanya yang tajam, seperti pisang ambon, pisang raja dan lain-lain.

Menurut Sri Nuryani dan Soedjono (1993), pisang untuk sale sebaiknya dari pisang yang mengandung kadar karbohidrat relatif tinggi dan pisang benar-benar masak atau pisang yang sudah siap dipanen kemudian diperam untuk beberapa saat. Menurut Suyanti Satuhu (1992), buah pisang yang kurang masak dan kurang tua apabila diolah menjadi sale maka sale yang dihasilkan akan berwarna putih (kurang menarik), dan rasanya pun kurang enak.

Buah pisang yang masih hijau dan sudah cukup tua, dagingnya mengandung 21-25% zat tepung. Bila buah tersebut diperam atau dibiarkan masak di pohon, maka zat tepung tersebut akan diubah menjadi beberapa jenis gula, yaitu *dekstrosa*, *levulosa* dan *sukrosa*, di mana ketiga jenis gula tersebut mudah dicerna di dalam tubuh manusia (RismunAndar, 1989).

Dengan demikian maka untuk mendapatkan sale dengan kualitas yang baik, hendaknya berasal dari buah yang tua atau dengan tingkat kemasakan tertentu, biasanya ditAndai dengan warna kulit kuning kehijauan atau kuning, kadang-kadang ditAndai dengan bercak-bercak sawo matang, aroma buah tajam, konsistensi sedang dan kulit mudah dilepas.

Proses pembuatan sale pisang dapat dilakukan baik secara tradisional maupun secara modern. Secara tradisional proses pembuatan sale

pisang meliputi pengupasan pisang, pengerokan buah, kemudian dikeringkan menggunakan tampah yang telah dialasi merang di bawah sinar matahari dan dilakukan pengepresan sampai diperoleh ketebalan tertentu (Made Astawan dan Mita Astawan, 1991). Secara modern sale dikeringkan dengan alat pengering yang dapat diatur suhu dan lama pengeringannya. Untuk mengawetkan sale pisang dapat digunakan bahan kimia seperti *natrium bisulfit* dan belerang. Setelah buah dikerok, maka pisang diatur di atas rak pengering, kemudian diasap dengan menggunakan belerang sebanyak 1-2 gr/kg bahan selama 1 jam, setelah itu dipipihkan dan dikeringkan sampai diperoleh kadar air 20-30%, pembuatan sale dengan cara ini sale pisang akan memiliki daya tahan 1-2 bulan (Suyanti Satuhu, 1992).

Pada pembuatan sale pisang, akan terjadi perubahan warna pisang dari kekuningan menjadi kecoklatan. Proses pencoklatan atau *browning* sering terjadi pada buah-buahan seperti pisang, peach, pear, salak, pala dan apel. Buah yang memar juga dapat mengalami proses pencoklatan.

www.muhammadsubchi.wordpress.com

Gambar 1. Sale pisang

Sale pisang dapat langsung bisa dimakan atau diberi lapisan tepung selanjutnya digoreng.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Bandingkan hasil praktik kelompok Anda dengan kelompok lainnya.

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 1

Acara : Pembuatan Sale Pisang

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini peserta didik mampu membuat sale pisang yang memiliki warna kecoklatan, rasa manis, aroma khas dan tidak berjamur.

Alat :

1. Timbangan
2. Label
3. Pisau
4. Irik bambu
5. Nyiru
6. Rak pengering
7. Alat pengering
8. Plastic *sealer*
9. Talenan atau roll kayu
10. Gelas ukur

Bahan :

1. Pisang ambon tua dan masak
2. Pisang raja tua dan masak
3. Kantong plastik
4. *Na-metabisulfit*

Langkah kerja (Kelompok 1) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian dibagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Masing-masing bagian direndam dalam larutan *Na-metabisulfit* 0,2 % selama 30 menit.
6. Atur buah pisang yang sudah direndam di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
7. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
8. Tekan perlahan-lahan pisang yang sudah dijemur dengan roll kayu atau menggunakan dua talenan. Usahakan tidak sampai hancur.
9. Kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.
10. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan, kemudian dikemas dalam kantong plastik.

Langkah kerja (Kelompok 2) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang. Timbang buah pisang yang sudah dikupas.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian bagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Masing-masing bagian direndam dalam larutan *Na-metabisulfit* 0,2 % selama 30 menit.
6. Selanjutnya pisang diiris tipis-tipis (menyerupai kipas).

7. Atur buah pisang yang sudah direndam di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
8. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
9. Baliklah posisi pisang, kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.
10. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan, kemudian dikemas dalam kantong plastik.

Langkah kerja (Kelompok 3) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang. Timbang buah pisang yang sudah dikupas.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian bagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Masing-masing bagian direndam dalam larutan *Na-metabisulfit* 0,2 % selama 30 menit.
6. Selanjutnya pisang diiris menjadi 4 bagian memanjang.
7. Atur buah pisang yang sudah direndam di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
8. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
9. Tekan perlahan-lahan pisang yang sudah dijemur dengan roll kayu atau menggunakan dua talenan. Usahakan tidak sampai hancur.
10. Baliklah posisi pisang, kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.
11. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan, kemudian dikemas dalam kantong plastik.

Langkah kerja (kelompok 4) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian bagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Atur buah pisang di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
6. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
7. Tekan perlahan-lahan pisang yang sudah dijemur dengan roll kayu atau menggunakan dua talenan. Usahakan tidak sampai hancur.
8. Kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.
9. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan, kemudian dikemas dalam kantong plastik.

Langkah kerja (kelompok 5) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang. Timbang buah pisang yang sudah dikupas.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian bagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Selanjutnya pisang diiris tipis-tipis (menyerupai kipas).
6. Atur buah pisang di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
7. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
8. Baliklah posisi pisang, kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.

9. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan, kemudian dikemas dalam kantong plastik.

Langkah kerja (kelompok 6) :

1. Timbang berat pisang yang akan digunakan.
2. Kupas pisang tersebut dengan menggunakan pisau *stainless steel*, bagian ujung buah dibuang. Timbang buah pisang yang sudah dikupas.
3. Timbang buah pisang yang sudah dikupas. Kemudian bagi menjadi 2 bagian.
4. Satu bagian dikerok tipis seluruh permukaan buah pisang dengan pisau, dan satu bagian lainnya tidak dikerok.
5. Selanjutnya pisang diiris menjadi 4 bagian memanjang.
6. Atur buah pisang di atas nyiru atau rak pengering. Usahakan untuk tidak saling menempel satu sama lain.
7. Keringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.
8. Tekan perlahan-lahan pisang yang sudah dijemur dengan roll kayu atau menggunakan dua talenan. Usahakan tidak sampai hancur.
9. Baliklah posisi pisang, kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.
10. Timbanglah masing-masing perlakuan dari hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan.

2) Manisan Buah

Manisan buah adalah buah yang direndam dalam larutan gula pekat sehingga diperoleh buah yang manis dengan tekstur yang renyah dan awet. Ada dua jenis manisan buah, yaitu manisan buah basah dan manisan buah kering. Buah yang digunakan adalah buah yang masih muda atau mengkal, berdaging tebal, tidak rusak atau busuk, dan masih segar.

Proses pembuatan manisan buah relatif mudah. Pertama-tama buah dibersihkan dengan cara dicuci atau dikupas bila perlu, diiris sesuai keperluan, selanjutnya direndam dengan larutan gula pekat sampai diperoleh manisan sesuai dengan yang dikehendaki. Hal yang perlu diperhatikan adalah kebersihan saat proses dilakukan, jangan sampai terkontaminasi dengan bahan lain sehingga manisan akan menjadi bergelembung, berbusa bahkan menjadi asam.

www.wirausahaimpian.com

Gambar 2. Manisan buah

a) Karakteristik Bahan Dasar (Buah)

Berbagai macam buah-buahan dapat dibuat manisan, seperti buah pala, ceremai, belimbing, pepaya, salak, mangga, kedondong, dan sebagainya.

Di pasaran ada empat macam manisan yang diperdagangkan, yaitu :

- Manisan dalam bentuk basah dengan larutan gula encer, misalnya manisan buah salak, mangga, kedondong, lobi-lobi, kelengkeng, rambutan, jambu biji dan pepaya mengkal.
- Manisan buah dalam bentuk basah dengan larutan gula pekat (kental), misalnya manisan pala, ceremai, dan belimbing.
- Manisan buah dalam bentuk kering bertabur gula pasir, misalnya manisan asam jawa, mangga, dan buah pala.
- Manisan buah dalam bentuk kering dan asin, misalnya manisan mangga, jambu biji, pepaya, dan belimbing.

Karakteristik buah yang perlu diperhatikan dalam pembuatan manisan buah adalah :

- **Tingkat ketuaan buah**

Mutu buah-buahan sangat dipengaruhi oleh tingkat ketuaan pada saat buah dipanen, selain itu daya simpan dan kandungan kimia atau zat gizi ikut terpengaruh. Mutu yang baik akan diperoleh apabila pemanenan pada tingkat ketuaan yang tepat. Tingkat ketuaan buah dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu buah muda, buah tua dan buah yang masak dipohon.

Buah yang akan diolah menjadi manisan dapat ditentukan oleh tingkat kerenyahan (tekstur daging buah), di mana tingkat kerenyahan buah sangat menentukan mutu manisan buah, oleh karena itu buah-buahan yang akan diolah menjadi manisan diusahakan yang masih mengkal, dalam artian buah belum matang (masak) karena buah yang belum matang (masak optimal) kandungan patinya masih tinggi serta kandungan gulanya rendah. Buah yang digunakan harus buah yang sehat dan tidak busuk. Buah tidak harus yang tua dan bermutu prima, meskipun bentuk buahnya

kurang bagus tetapi daging buahnya tebal dan masih dapat dimanfaatkan.

Sebagai contoh untuk buah pepaya, jika akan diolah menjadi manisan biasanya digunakan buah pepaya yang sudah masak namun belum matang (mengkal), sehingga teksturnya masih keras tetapi daging buahnya sudah berwarna merah. Hal ini disebabkan bila buah telah masak akan mengakibatkan kualitas manisan buah kurang disenangi karena tekstur buah menjadi lembek, warna buah kelihatan tidak segar (kusam/coklat), kesulitan dalam proses pengeringan, dan jika diolah menjadi manisan basah larutan gula menjadi keruh.

- **Warna Buah**

Buah bila mendapat perlakuan secara fisik akan mengakibatkan adanya perubahan warna, misalnya buah-buahan jika dikupas warna daging buah akan berubah menjadi coklat. Perubahan ini terjadi karena adanya reaksi *browning* (pencoklatan) yang disebabkan adanya reaksi pencoklatan enzimatis, dan secara umum warna coklat pada manisan buah sangat tidak disukai. Reaksi pencoklatan enzimatis tersebut sering terjadi pada buah-buahan seperti salak, pisang, pala, apel dan buah lainnya yang banyak mengandung senyawa *fenolik*.

Beberapa senyawa *fenolik* yang terdapat dalam buah di antaranya asam *klorogenat*, *leukoantosianin* dan lain-lain. Sedangkan enzim yang terdapat dalam buah dan dapat menyebabkan pencoklatan di antaranya enzim *fenol oksidase*, *polifenoloksidase*, *fenolase* atau *polifenolase*.

Untuk mencegah terjadinya reaksi *browning* (pencoklatan) pada buah dapat dilakukan dengan cara :

a. *Blanching*, yaitu dilakukan pemanasan dengan cara direbus atau dikukus pada suhu 80°C selama 3-5 menit, dengan tujuan untuk menonaktifkan enzim yang dapat menyebabkan perubahan warna coklat. Sehingga dengan dilakukan *blanching* atau pemanasan pendahuluan warna produk olahan menjadi bagus.
b. Perendaman buah dalam larutan garam 1%, sehingga buah tidak kontak langsung dengan udara.
c. *Sulfitasi* yaitu penambahan *sulfit* dalam bentuk garam, seperti *natriumsulfit*, *natriumbisulfit*, *kaliumsulfit* atau *natriummetabisulfit*. Proses *sulfitasi* berfungsi untuk mempertahankan warna asli buah yang akan diolah menjadi manisan dan dapat berfungsi juga sebagai pengawet.

b) Proses Pembuatan Manisan Buah

Manisan buah adalah jenis makanan ringan yang terbuat dari buah yang diawetkan terutama dengan menggunakan gula sebagai bahan pendukungnya. Selain bahan utama yaitu buah yang digunakan untuk membuat manisan, juga alat-alat yang digunakan merupakan faktor yang penting dan harus diperhatikan. Karena bahan yang digunakan bersifat asam, maka wadah yang digunakan harus dari bahan plastik atau wadah yang tahan karat (*stainless steel*).

Tahapan proses awal (perlakuan pendahuluan) pembuatan manisan pada prinsipnya sama untuk semua jenis aneka manisan, namun bentuk akhir yang diharapkan serta penambahan bahan yang berbeda membuat cara pengerjaannya sedikit lain.

- **Perlakuan Pendahuluan**

Perlakuan pendahuluan pada proses pembuatan manisan buah perlu dilakukan sebelum buah-buahan diproses selanjutnya, yaitu dilakukan :

- *Sortasi*, yaitu buah dipilih sesuai dengan kriteria yang diinginkan, misalnya buah mangga dipilih yang masih mengkal atau masih muda (ranum), buah tidak busuk dan memiliki daging yang tebal.
- Pengupasan kulit buah dan penghilangan bagian-bagian yang tidak digunakan (biji).
- Pencucian, bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan mengurangi getah. Pencucian sebaiknya dilakukan pada air yang mengalir.

- **Pengecilan ukuran**

Buah-buahan setelah dikupas dipotong-potong sesuai dengan keinginan, hal ini bertujuan untuk mempercepat penyerapan gula ke dalam buah. Pengecilan ukuran dapat dilakukan dengan menggunakan alat pemotong (*slicer*) atau dengan pisau tahan karat dari *stainless steel*. Daging buah dipotong-potong dengan bentuk dan ukuran sesuai selera, bila buah berukuran terlalu kecil, maka buah dibiarkan utuh.

- **Perendaman**

Perendaman buah dilakukan dalam larutan $CaCl_2$ atau *CaCO3* (kapur). Fungsi perendaman dalam larutan kalsium adalah untuk memperkokoh jaringan buah, agar teksturnya menjadi keras. Selama proses perendaman berlangsung, ion *Ca* akan bereaksi dengan *pektin* sehingga membentuk *Ca-pektat*. Dengan terbentuknya *Ca-pektat*, maka jaringan sel pada buah akan menjadi lebih keras.

Penggunaan *$CaCl_2$* atau *$CaCO3$* untuk perendaman secara berlebihan dapat menimbulkan rasa pahit pada bahan, sehingga pemakaiannya harus hati-hati sesuai dengan aturan kemudian harus dicuci dengan air bersih.

Selain perendaman dengan kapur atau *$CaCl_2$*, juga dilakukan perendaman dalam larutan garam 10% yang bertujuan untuk membuang getah dan mengurangi rasa asam pada buah. Setelah dilakukan perendaman dalam larutan garam minimal 5 jam harus dilakukan pencucian beberapa kali dengan air panas (kecuali untuk kedondong tidak dicuci dengan air panas, tetapi dengan air dingin) untuk menghilangkan sisa kapur dan rasa asin dari garam yang berlebih dan selanjutnya dibilas dengan air dingin atau air es untuk mengembalikan kondisi tekstur buah dalam keadaan segar (tidak layu atau lembek).

- **Penggulaan**

Gula mempunyai sifat mudah terhidrolisis, mudah larut dalam air, pada kondisi jenuh mudah mengkristal dan pada suhu tinggi dapat terjadi karamelisasi. Dalam proses pengolahan, gula memiliki berbagai fungsi yaitu sebagai zat pemanis, zat pengawet dan zat pemantap flavor suatu produk olahan.

Penggulaan pada proses pembuatan manisan buah adalah proses penambahan sejumlah gula dalam bentuk larutan, yang dimaksudkan untuk memberikan rasa manis pada potongan buah dan memiliki aroma yang enak. Selain itu penggulaan pada buah dalam manisan yang disertai dengan penambahan asam *sitrat* atau *benzoat* bertujuan sebagai pengawet.

- Gula sebagai pemberi rasa manis

  Buah yang masih mengkal atau mentah dapat dikatakan mempunyai rasa asam. Oleh karena itu, dengan penambahan gula, maka rasa buah akan menjadi manis. Selama direndam di dalam larutan gula, gula akan menetrasi (menyerap) ke dalam jaringan sel buah, sehingga akan terbentuk rasa manis yang spesifik pada manisan buah.

  Proses penggulaan pada buah dalam pembuatan manisan buah berair, jumlah gula yang digunakan dalam pembuatan manisan buah yang siap dikonsumsi adalah dengan konsentrasi 10% sampai 12% (100 gram sampai 120 gram gula ditambahkan air hingga diperoleh volume larutan gula sejumlah 1 liter). Larutan gula tersebut dididihkan pada suhu 100°C selama 15 menit, dengan api yang tidak terlalu besar untuk menghindari kegosongan yang dapat menyebabkan larutan gula berwarna coklat atau terjadi karamelisasi, sehingga rasa dan kenampakan produknya kurang menarik.

  Selanjutnya larutan gula didinginkan dan setelah dingin baru buahnya dimasukkan, biasanya di tempatkan dalam toples atau baskom plastik selama 1 malam. Kemudian buah ditiriskan dan air gulanya dipekatkan dengan cara dipanaskan kembali dan setelah dingin buahnya dimasukkan kembali dan terus dilakukan demikian selama ± 7 hari, dan apabila akan disimpan tempatnya harus tertutup rapat. Untuk lebih enak dan segar, manisan buah sebelum dikonsumsi disimpan terlebih dahulu dalam lemari es (*refrigerator*).

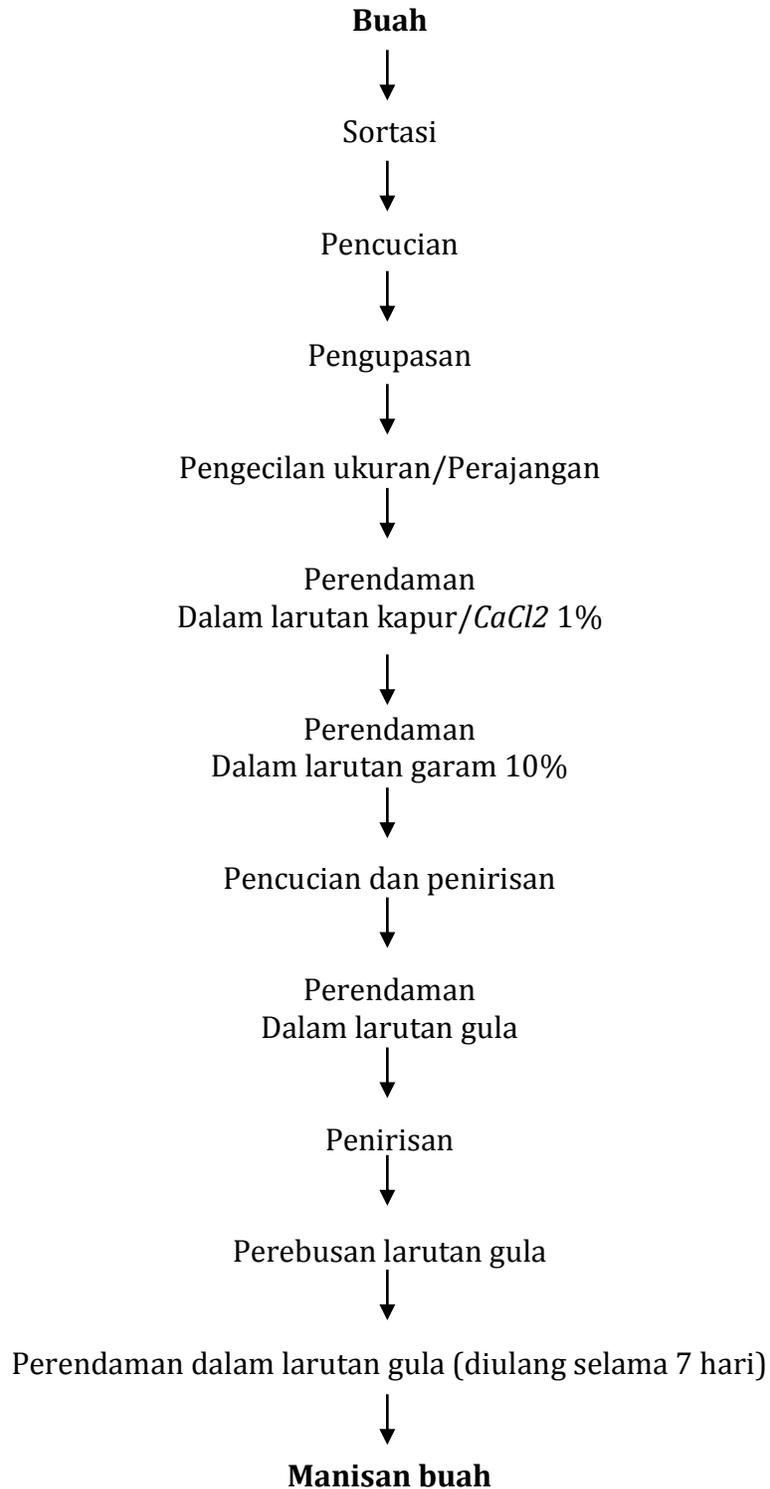
- Gula sebagai zat pengawet

  Gula dapat berfungsi sebagai pengawet, bila konsentrasinya lebih besar dari 55%. Dalam pembuatan manisan buah dalam bentuk basah tidak berair, maka penambahan gula sebagai pengawet adalah dengan konsentrasi 55% - 60%, di mana gula dengan konsentrasi yang cukup tinggi dapat menghambat aktivitas mikroba. Gula dapat meningkatkan tekanan *osmosis* pada larutan, maka akan menyebabkan terjadinya *plasmolisis* pada sel-sel mikroba yang ada pada bahan. Akibat terjadinya *plasmolisis*, air pada sel mikroba keluar dan sel mikroba menjadi kering yang selanjutnya akan mati.

  Selain itu gula dengan konsentrasi 50% - 60% dapat menurunkan Aw (*Water Activity*) bahan, di mana aktivitas mikroba menjadi terhambat.

- **Penambahan Zat Aroma/Pemantap Flavour**

Zat penambah aroma atau pemantap flavour, yaitu zat yang sengaja ditambahkan ke dalam manisan buah, dimaksudkan untuk menambah atau memantapkan aroma, sehingga mempunyai aroma yang spesifik dan lebih enak bila dimakan. Zat penambah aroma yang biasa digunakan adalah *essence*, contohnya *essence* vanili, coco pAndan, strawberry dan lain-lain dengan berbagai rasa. Penambahan *essence* pada pembuatan manisan buah dilakukan pada saat menjelang akhir perebusan larutan gula dan jumlah *essence* yang ditambahkan sangat dipengaruhi oleh jumlah manisan buah yang diolah. Jika manisan akan lebih awet dapat ditambahkan *benzoat* maksimum 0,1%.

c) Alur Proses Pembuatan Manisan Buah Secara Umum

Gambar 3. Alur proses pembuatan manisan buah

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 2

Acara : Pembuatan manisan buah basah berair

Tujuan :

Peserta didik mampu membuat manisan buah basah berair, dengan kriteria : kenampakan manisan buah segar, aroma spesifik khas buah, tekstur keras, rasa manis dan warna cerah (tidak terjadi pencoklatan).

Alat :

1. Baskom plastik
2. Pisau
3. Panci
4. Kompor
5. Sendok kayu
6. Tissu
7. Stoples

Bahan :

1. Mangga/kedondong
2. Gula pasir
3. Kapur sirih
4. Garam
5. $CaCl_2$
6. Kain saring

Langkah Kerja :

1. Pilihlah buah yang masih segar dan pisahkan dari yang busuk atau cacat
2. Timbanglah buah tersebut sesuai dengan kebutuhan, dan cuci dengan menggunakan air bersih.
3. Kupaslah kulit bagian luarnya dan pisahkan dari bagian tidak digunakan (biji).
4. Lakukan pengecilan ukuran dengan cara dirajang atau dipotong sesuai dengan keinginan.
5. Buatlah larutan kapur 10% (diambil yang beningnya) atau $CaCl_2$ 0,1% dan rendamlah potongan buah dalam larutan tersebut selama 1 jam, kemudian dicuci dengan air bersih.
6. Buatlah larutan garam 10% (b/v), kemudian buah direndam dalam larutan garam tersebut selama 12-48 jam.
7. Lakukan pencucian buah dengan air panas sampai rasa asinnya hilang, (untuk buah kedondong dicuci dengan air dingin) kemudian diseduh atau dicuci kembali dengan air dingin atau air es lalu tiriskan.
8. Siapkan larutan gula 50%, kemudian rendam buah tersebut dalam larutan gula selama 1 malam, semakin lama perendaman dalam larutan gula semakin enak rasa manisannya.
9. Apabila telah meresap rasa gulanya kemudian kemaslah dengan kantong plastik dan simpan di dalam lemari pendingin (*refrigerator*).

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

LEMBAR KERJA 3

Judul : Pembuatan manisan basah tanpa air

Tujuan :

Peserta didik mampu membuat manisan buah pala/ceremai/belimbing atau yang lainnya) dengan kriteria : kenampakan buah segar, warna menarik (cerah), aroma khas buah, tekstur kenyal.

Alat :

1. Baskom plastik
2. Talenan
3. Pisau
4. Panci
5. Stoples
6. Sendok kayu

Bahan :

1. Pala/belimbing/ceremai
2. Gula pasir
3. Garam
4. Kapur sirih

Langkah kerja :

1. Buah dipilih yang masih mentah atau mengkal, kemudian dicuci dengan air bersih.
2. Buah dikupas kulitnya dan dipisahkan bijinya, kemudian dipotong-potong atau dirajang sesuai dengan keinginan (untuk buah pala).
3. Potongan buah direndam dalam larutan garam (lama perendaman dan kadar garam yang digunakan tergantung jenis buahnya), untuk buah pala direndam selama 6 jam. Kemudian buah dicuci dan ditiriskan.
4. Buatlah larutan kapur 10% (diambil yang beningnya) atau *CaCl2* 0,1%, kemudian buah direndam dalam larutan tersebut selama 1-2 jam.
5. Buah dibilas dengan air panas dan ditiriskan.
6. Buatlah larutan gula dengan perbandingan gula 400 gram dimasak dengan air 1 liter, disaring kemudian didinginkan.

7. Buah direndam dalam larutan gula selama 1 malam, kemudian ditiriskan dan larutan gulanya dipekatkan dengan cara dipanaskan menggunakan api kecil agar tidak gosong atau tidak terjadi karamelisasi.
8. Setelah larutan gula dingin, buah direndam kembali dalam larutan gula, demikian seterusnya sampai 5-7 hari.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

3) Sari Buah

Sari buah merupakan sari atau filtrat buah melalui proses penghancuran buah dan penyaringan. Sari buah segar yang ada di pasaran ada yang ditambahkan gula dan ada pula yang asli (tidak ditambah gula) Saat ini banyak sekali produk sari buah dari berbagai jenis rasa buah (dari *essence* buah) maupun sari buah dari buah asli yang beredar di pasaran.

Buah-buahan di Indonesia sangat beraneka-ragam jenisnya, secara umum hampir semua buah-buahan dapat diolah menjadi sari buah, terutama buah-buahan yang memiliki kandungan air tinggi dan memiliki aroma yang tajam rasa segar. Contoh buah-buahan yang sering dibuat dan dijual sebagai sari buah, yaitu jambu, jeruk, anggur, apel, nanas, mangga dan lain-lain.

Pengolahan buah-buahan menjadi sari buah dimaksudkan untuk memudahkan manusia mengkonsumsi buah sebagai minuman segar, meningkatkan nilai ekonomis buah bila terjadi panen yang melimpah, sebagai sumber vitamin.

Di Indonesia banyak kita jumpai beberapa jenis buah, untuk pembuatan sari buah maka yang digunakan sebagai bahan baku berbagai jenis buah. Hampir setiap saat dapat dijumpai berbagai jenis buah sesuai dengan musimnya, bahkan ada juga buah yang tidak mengenal musim.

Sari buah sebagai salah satu produk hasil pengolahan buah-buahan dengan cara mengambil sari atau filtratnya, sari buah tersebut boleh ditambahkan gula dan air sebagai bahan pengisi atau tanpa penambahan gula. Kadar gula sari buah yang diinginkan berkisar antara 10 – 15 % , hal ini tergantung tingkat kesukaan konsumen, dengan *pH* (derajat keasaman) mencapai 3 – 4.

Prospek dari sari buah masih cukup memiliki peluang yang bagus mengingat kemudahan untuk mendapatkan bahan baku (terutama pada saat panen raya), untuk meningkatkan nilai ekonomis dan *diversifikasi* (penganekaragaman produk).

www.ragamkemasan.wordpress.com

Gambar 4. Sari buah

a) Karakteristik Bahan Dasar

Buah-buahan merupakan tanaman hortikultura yang penting dalam perekonomian masyarakat Indonesia. Ada berbagai jenis buah-buahan seperti jambu, mangga, sirsak, belimbing, apel, strawberry dan lain-lain yang dapat tumbuh dengan baik di Indonesia. Waktu panen buah-buahan tersebut tidak bersamaan, artinya bahan baku untuk pembuatan sari buah dapat diperoleh setiap saat dengan jenis yang berbeda-beda.

Untuk pembuatan sari buah, bahan dasar yang digunakan adalah buah-buahan yang sudah masak, tapi jangan terlalu masak. Buah yang digunakan tidak perlu buah yang mempunyai bentuk yang beraturan, karena bauh natinya akan dihancurkan. Kriteria buah yang terpenting adalah buah tidak boleh dalam keadaan busuk dan rusak.

Secara umum buah-buahan merupakan sumber vitamin, terutama vitamin C atau *asam askorbat* dan sedikit vitamin A dan berbagai zat lainnya.

Dari semua jenis vitamin, vitamin C merupakan vitamin yang paling mudah rusak. Vitamin C merupakan komponen yang mudah teroksidasi, dan proses tersebut dipercepat adanya panas, sinar, alkali, enzim, oksidator, serta oleh katalis tembaga dan besi. Oksidasi vitamin C dapat dihambat dengan penggunaan suhu rendah dan dalam kondisi asam. Vitamin C tergolong vitamin yang mudah larut dalam air. Sehingga untuk mengolah produk-produk dengan bahan baku yang memiliki kandungan vitamin C tinggi, seperti sari buah tidak boleh menggunakan suhu tinggi, karena vitamin akan rusak. Kemudian produk yang dihasilkan sebaiknya disimpan dalam kondisi dingin.

b) Bahan Pendukung

Bahan pendukung yang diperlukan untuk membuat sari buah yaitu air, gula pasir dan kadang-kadang ditambahkan pula bahan pewarna.

- Air

Air merupakan bahan yang sangat penting dalam kehidupan dan sampai saat ini belum ditemukan bahan penggantinya. Dalam proses pengolahan, air berfungsi sebagai pelarut dan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur dan cita rasa suatu makanan.

Dalam pembuatan sari buah akan memerlukan air selama proses pengolahan, baik untuk pencucian maupun untuk melarutkan dan sebagai bahan pengisi sari buah (khususnya untuk sari buah yang diencerkan dan ditambahkan gula).

Kualitas air yang digunakan selama proses pengolahan memegang peranan yang penting karena dapat mempengaruhi kualitas produk sari buah yang dihasilkan. Untuk itu maka diperlukan persyaratan khusus terhadap air yang digunakan, persyaratan tersebut meliputi :

- Persyaratan fisik

  Secara fisik air yang digunakan untuk keperluan pengolahan harus bersih, tidak berwarna dan tidak berbau. Air yang mengandung zat-zat terlarut sehingga memberikan warna tertentu (tidak jernih) tidak boleh digunakan dalam proses pengolahan, begitu pula terhadap air yang memberikan bau tertentu karena adanya zat yang terlarut juga tidak boleh digunakan dalam proses pengolahan.

- Persyaratan kimia

  Disamping persyaratan fisik, air yang digunakan untuk proses pengolahan harus memenuhi persyaratan secara kimia. Secara umum air mengandung bahan-bahan kimia tertentu. Dalam jumlah tertentu bahan-bahan kimia tersebut memang tidak berpengaruh nyata terhadap kesehatan, namun bila melebihi ambang batas tertentu untuk bahan tertentu maka air tersebut tidak boleh digunakan untuk kepentingan pengolahan. Contoh bahan-bahan kimia yang terkandung dalam air dan berbahaya bagi tubuh manusia, di antaranya air raksa *(Hg)*, plumbum atau timah *(Pb)*, tembaga atau cuprum *(Cu)*, dan lain-lain.

- Persyaratan mikrobiologis

  Air yang digunakan untuk pengolahan selain harus memenuhi persyaratan fisik dan kimia, juga harus memenuhi persyaratan mikrobiologis. Mikrobiologis berasal dari kata mikro artinya kecil dan bio artinya hidup, jadi mikrobiologis banyak berhubungan dengan makhluk hidup yang sangat kecil atau

jasad renik, seperti bakteri, jamur dan yeast. Dalam kehidupan sehari-hari jasad renik tersebut juga dikenal dengan sebutan kuman.

Air yang akan digunakan harus bebas dari mikroba/ mikroorganisme penyebab keracunan, penyebab penyakit, karena air yang demikian bila digunakan selama proses pengolahan makanan akan sangat berbahaya bagi kehidupan manusia.

Untuk menjamin bahwa air telah bebas dari mikroorganisme penyebab keracunan dan penyebab penyakit, biasanya terhadap produk yang dihasilkan dapat dilakukan pengujian secara mikrobiologis, meliputi uji bakteri coli (*coliform*), dan uji bakteri patogen.

- Gula

Gula yang digunakan dalam pembuatan sari buah adalah gula putih. Namun untuk sari buah asli atau yang ditambahkan gula dan tidak diencerkan maka tidak memerlukan gula selama proses pengolahannya. Gula berfungsi sebagai bahan untuk memberikan rasa manis pada sari buah. Konsentrasi gula yang terkandung dalam sari buah berkisar antara 12 – 14 %.

Penggunaan gula yang tinggi (konsentrasi antara 50 – 65 %) dapat berfungsi sebagai bahan pengawet pada bahan. Namun karena kadar gula sari buah hanya 12 – 14 %, maka gula disini tidak berfungsi sebagai pengawet atau hanya sebagai pemberi rasa manis.

- Pewarna

Untuk meningkatkan daya tarik dari warna sari buah, maka digunakan bahan pewarna. Sebenarnya penggunaan bahan pewarna ini tidak penting, karena sari buah asli sudah memiliki warna yang

cukup menarik. Warna yang dapat digunakan untuk sari buah yaitu warna yang sesuai dengan warna asli buahnya. Sedangkan zat warna yang boleh digunakan sebaiknya zat warna makanan dengan konsentrasi yang sesuai dengan yang tertera pada label zat pewarna.

c) Proses Pembuatan Sari buah

Sari buah merupakan hasil pengepresan atau pengambilan filtrat buah (sari buah), berbentuk cair, dengan aroma dan rasa spesifik dari buah-buahan yang digunakan. Pada dasarnya pengolahan sari buah adalah pencucian, filtrasi, pemanasan, penggulaan, dan pengemasan.

➢ Pemilihan bahan dasar

Pemilihan bahan dasar dimaksudkan untuk memisahkan bahan yang sudah rusak dengan bahan yang tidak rusak. Kualitas bahan baku akan berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan. Penggunaan bahan dasar yang tidak memenuhi kriteria yang dipersyaratkan untuk membuat sari buah, bila diolah maka sari buah yang dihasilkan juga akan memiliki kualitas yang kurang baik.

Bahan dasar untuk membuat sari buah dipilih buah yang tidak busuk,, sedangkan ukuran besar atau kecil tidak masalah karena akan dihancurkan dan diambil filtratnya. Buah yang sudah busuk biasanya mengandung mikroba, dan memberikan aroma yang kurang segar dengan demikian sari buah yang dibuat dengan bahan dasar demikian akan menghasilkan sari buah berkualitas rendah.

➢ Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada bagian kulit buah. Kotoran-kotoran tersebut harus dihilangkan karena kotoran juga merupakan salah satu penyebab kerusakan.

Kotoran yang sering menempel pada kulit pala seperti tanah, debu, dan benda asing lainnya.

Air untuk pencucian sebaiknya menggunakan air bersih, karena penggunaan air yang kotor dapat menimbulkan kontaminasi/ tercemarnya produk yang dihasilkan.

- Filtrasi

Setelah dicuci, buah dipotong-potong, selanjutnya buah diperas dengan tangan atau menggunakan alat pemeras buah. Tujuan filtrasi untuk mendapatkan sari buah/filtrat yang bebas dari biji. Selama filtrasi, sari buah langsung disaring sehingga sari buah tidak tercampur dengan biji maupun butir-butir buah yang tidak terperas.

- Penggulaan

Gula merupakan karbohidrat, yang termasuk kelompok ini yaitu *fruktosa*, *glukosa*, *laktosa* dan *sukrosa* (*sakarosa*). Gula memiliki rasa manis, sehingga gula diperlukan dalam jumlah yang cukup banyak dalam proses pembuatan sari buah. Disamping dapat memberikan rasa manis, gula juga mempunyai nilai gizi (sama dengan fungsi karbohidrat), penambah flavor, memperbaiki tekstur buah-buah yang dikalengkan serta berfungsi sebagai bahan pengawet.

Gula memiliki sifat fisis dan kimia, yaitu mudah mengalami hidrolisa menjadi senyawa yang lebih sederhana, mudah larut dalam air, larutan jenuhnya mudah mengkristal, peka terhadap panas karena dapat menimbulkan karamelisasi.

Untuk sari buah yang tidak ditambahkan gula, biasanya bila membuat sari buah dari buah yang memang sudah manis, seperti jambu, mangga, jeruk, maka tidak perlu ditambahkan gula. Sari buah demikian memiliki kualitas, kandungan vitamin yang lebih baik dibandingkan dengan sari buah yang ditambah gula, karena semua

nutrisi yang terkandung masih alami, dan memiliki harga jual yang jauh lebih tinggi.

- Pemanasan

Pada pembuatan sari buah proses pemanasan dilakukan untuk menghindari adanya kontaminasi. Suhu pemanasan yang digunakan antara 65 – 80 ^{0}C selama 5 – 10 menit. Proses ini dikenal pula dengan nama pasteurisasi. Setelah diperoleh sari buah (filtrat), maka filtrat dipanaskan. Suhu pemanasan filtrat yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rusaknya vitamin yang terdapat pada sari buah. Bila sari buah ditambah gula, maka setelah dilakukan penambahan gula, sari buah harus dipasteurisasi lagi.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 4

Acara : Pembuatan Sari Buah Jambu (Tanpa Penambahan Gula)

Tujuan :

Peserta didk dapat membuat sari buah jambu, dengan kriteria : rasa khas jambu (segar), rasa manis, warna menarik, berbentuk cair.

Alat :

1. Baskom
2. Pisau
3. Alat pemeras jambu
4. Saringan teh
5. Pisau anti karat (*stainless steel*)
6. Botol
7. Pemanas/kompor
8. Pengaduk
9. Gelas ukur

Bahan :

1. Jambu manis dan segar (usahakan yang memiliki biji merah)

Langkah Kerja :

1. Bersihkan botol dan tutup, kemudian rebus dalam air mendidih selama ± 30 menit. Selanjutnya keringkan botol dan tutup dalam posisi terbalik.
2. Timbanglah 1 kg jambu manis segar, tua dan tidak rusak atau tidak busuk.
3. Kemudian cucilah dengan air bersih.
4. Belah jambu manis dengan memotong jambu secara melintang menjadi dua bagian yang hampir sama besar.
5. Peras jambu dengan menggunakan alat pemeres jambu, tampung air perasan setelah disaring dengan penyaring teh.
6. Panaskan filtrat jambu sampai mencapai suhu ± 65 ^{0}C selama 10 menit.
7. Sari buah jambu yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam botol steril dan segera ditutup.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

LEMBAR KERJA 5

Acara : Pembuatan Sari Buah Jambu Biji (Dengan Penambahan Gula)

Tujuan :

Peserta didik dapat membuat sari buah jambu, dengan kriteria : rasa khas jambu (segar), rasa manis, kadar gula 12 – 15 %, warna menarik, berbentuk cair.

Alat :

1. Baskom
2. Pisau
3. Alat pemeras jambu
4. Saringan teh
5. Pisau anti karat (stainless steel)
6. Botol
7. Pemanas/kompor
8. Pengaduk
9. Gelas ukur

Bahan :

1. Jambu tua dan segar (boleh yang memiliki rasa asam)
2. Gula pasir (putih)

Langkah Kerja :

1. Bersihkan botol dan tutup, kemudian rebus dalam air mendidih selama ± 30 menit. Selanjutnya keringkan botol dan tutup dalam posisi terbalik.
2. Timbanglah 1 kg jambu yang segar, tua dan tidak rusak atau tidak busuk.
3. Kemudian cucilah dengan air bersih.
4. Belah jambu dengan memotong jambu secara melintang menjadi dua bagian yang hampir sama besar.

5. Hancurkan jambu biji dengan blender, selama penghancuran tambahkan air sebanyak 5 – 7 kali berat jambu biji, kemudian peras jambu dengan menggunakan klain saring, tampung air perasan setelah disaring dengan penyaring teh.Ukurlah jumlah filtrat atau sari buah asli yang diperoleh dan catat.
6. Timbanglah gula sebanyak 10% dari filtrat. Misalkan diperoleh jumlah filtrat 1 liter, maka gula yang diperlukan ± 100 g.
7. Panaskan filtrat jambu sampai mencapai suhu ± 65 ^{0}C selama 5 menit, kemudian masukkan gula yang sudah ditimbang, aduk hingga seluruh gula larut (kecilkan api kompor), pertahankan suhu larutan antara 65 - 70 ^{0}C selama 5 menit.
8. Sari buah jambu yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam botol steril dan segera ditutup.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

LEMBAR PENGAMATAN

Dari kedua jenis langkah kerja proses pembuatan sari buah jambu (menggunakan pengenceran dan tanpa pengenceran), bandingkan hasilnya. Kemudian tulislah pada lembar pengamatan berikut ini :

No	Sari buah asli (tanpa pengenceran)		Sari buah dengan pengenceran	
	Aspek	Hasil	Aspek	Hasil
1.	Jumlah jambu biji (kg)		Jumlah jambu biji (kg)	
2.	Jumlah sari buah (lt)		Jumlah sari buah (lt)	
3.	Warna		Warna	
4.	Rasa		Rasa	
5.	Tingkat kesukaan		Tingkat kesukaan	
6.	Tingkat kekentalan		Tingkat kekentalan	

4) Sirup Buah

Sirup buah merupakan minuman segar yang cukup digemari oleh semua lapisan masyarakat, baik anak-anak maupun orang dewasa. Hal ini disebabkan oleh rasa sirup buah yang manis dan sedikit asam serta merupakan minuman yang menyegarkan, apalagi jika diminum dengan penyajian yang disertai es batu pada waktu cuara panas, dapat sebagai penghilang dahaga. Sirup buah merupakan larutan inti untuk minuman dengan rasa buah asli, rasa manis, aroma buah yang harum, dan warnanya sesuai dengan warna asli buah serta larutannya kental. Oleh karena itu, penyajian sirup buah harus diencerkan terlebih dahulu dengan air.

Pembuatan sirup buah bertujuan untuk :

1. Penganekaragaman pangan.
2. Meningkatkan nilai ekonomi.
3. Memperpanjang masa simpan.
4. Mempertahankan dan memperbaiki mutu gizi buah.

Sirup buah termasuk salah satu barang konsumsi minuman, maka keamanan dan keawetannya harus terjamin, di mana sirup tidak beracun, tidak mengandung bakteri dan logam yang berbahaya, serta tidak mengandung jamur. Sebagai salah satu produk industri pangan, sirup buah memiliki stAndar mutu yang ditetapkan oleh Departemen Perindustrian. Kriteria mutu sirup yang ditetapkan pemerintah dapat dilihat pada table 1.

Tabel 1. Syarat Mutu Sirup SNI 3544:2013

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan:		
1.1.	Bau		Normal
1.2	Rasa		Normal
2.	Total gula (dihitung sebagai sukrosa) (b/b)	%	Min 65
3.	Cemaran logam:		
3.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
3.2.	Kadnium (Cd)	mg/kg	Maks. 0,2
3.3.	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 40
3.4.	Merkuri (Hg)	mg/kg	Maks. 0,03
4.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
5.	Cemaran mikroba:		
5.1.	Angka lempeng total	koloni/mL	Maks. 5×10^2
5.2.	Bakteri *Coliform*	APM/mL	Maks. 20
5.3.	*Escherichia coli*	APM/mL	<3
5.4.	*Salmonella sp*.	-	Negatif
5.5.	*Staphylococcus aureus*	-	Negatif
5.6.	Kapang dan Khamir	koloni/mL	Maks. 1×10^2

Sumber : SNI 3544:2013

Produk sirup buah yang prima memerlukan ketelitian sejak pengadaan bahan dasar, tahap pembuatannya sampai pada perindustriannya. Oleh karena itu, bahan baku buah yang digunakan harus berkualitas baik, masak, dan tidak rusak atau busuk. Disamping itu, pengolahannya harus tepat, baik perbandingan bahan-bahannya maupun langkah-langkah pembuatannya, serta hasilnya juga harus berpenampilan menarik. Proses pembuatan sirup buah meliputi pemilihan bahan dasar, pengupasan, pengecilan ukuran, penggilingan/penghancur, penyaringan, pengisian dan pembotolan, sterilisasi, pemasangan *seal* dan label.

www.replubika.co.id

Gambar 5. Sirup buah

a) Karakteristik Bahan

Bahan dasar yang digunakan untuk membuat sirup adalah buah yang diambil bagian dagingnya, dan ditambahkan gula sebagai bahan pendukung. Sehingga dalam pembuatan sirup buah diperlukan bahan-bahan yang prima dan berkualitas baik, agar diperoleh produk sirup yang baik. Buah yang digunakan merupakan buah yang sudah masak, beraroma kuat, berdaging, dan tidak busuk.

b) Gula

Pada pembuatan sirup diperlukan gula pasir yang putih dan bersih, supaya sirup yang dihasilkan bening dan manis. Untuk produk sirup yang berkualitas baik (mutu 1) diperlukan larutan gula dengan konsentrasi yang cukup tinggi yaitu 65% dan yang berkualitas mutu II 55%. Gula digunakan dalam pembuatan sirup berfungsi sebagai :

- Pemberi rasa manis

Buah yang digunakan ada yang memiliki rasa asam. Oleh karena itu sari buah yang akan diolah menjadi sirup perlu ditambahkan gula, sehingga sirup akan kental dan rasanya menjadi manis.

- Zat pengawet

Dalam pembuatan sirup, gula dapat berfungsi sebagai pengawet, hal ini menyebabkan mikroba tidak dapat tumbuh. Dengan kadar gula yang tinggi, maka aktivitas mikroba dapat terhambat, sehingga gula dapat mengikatkan tekanan *osmosis* pada larutan yang akan menyebabkan terjadinya *plasmolisis* pada sel-sel mikroba yang ada pada bahan. Terjadinya peristiwa *plasmolisis* merupakan peristiwa keluarnya air dari sel mikroba, hal ini dikarenakan dinding sel mikroba bersifat permeabel, dan karena terjadinya perbedaan tekanan antara cairan dalam sel mikroba dengan larutan gula dalam sirup, sehingga cairan sel dalam mikroba akan ditarik keluar oleh larutan gula dan sebaliknya gula akan menggantikan tempat cairan sel mikroba yang mengakibatkan air yang dibutuhkan untuk tumbuhnya mikroba tidak tersedia (sel mikroba menjadi kering) atau Aw *(Water activity)* bahan akan menurun, dan selanjutnya aktivitas mikroba menjadi terhambat dan bahkan mikrobanya sampai mati.

c) Bahan Tambahan Makanan

Bahan tambahan makanan yang dimaksud dalam pembuatan sirup adalah bahan yang sengaja ditambahkan kedalam sirup dengan tujuan tertentu, agar produk sirup yang dihasilkan dapat menjadi lebih awet, yaitu untuk menghindari cepat tumbuhnya bakteri, ragi dan jamur, memperbaiki warna agar menarik, memperbaiki cita rasa, dan lain-lain. Bahan tambahan makanan yang digunakan harus mempunyai sifat-sifat :

- dapat mempertahankan nilai gizi produk.
- tidak mengurangi zat-zat essensial di dalam produk.
- dapat memperbaiki dan mempertahankan mutu produk.
- dapat menarik bagi konsumen tetapi tidak merupakan suatu penipuan.

Bahan tambahan yang sering digunakan untuk produk sirup dalam penggunaannya harus sesuai dengan undang-undang pengunaan bahan tambahan makanan yang diizinkan oleh Departemen Kesehatan dan Pengawas Obat dan Minuman. Bahan tambahan makanan yang digunakan di antaranya :

- *Natrium benzoat*, agar sirup menjadi lebih tahan lama (awet).
- Gum arabik, CMC *(Carboxymethhyl cellulose)*, karagenan, pectin, gelatin dan lain-lain, yaitu sebagai zat pengental agar produk sirup menjadi lebih stabil, dan lebih pekat/kental.
- Asam *sitrat*, yaitu untuk menyesuaikan dan memantapkan *pH* (menambah rasa asam), mengurangi rasa manis, memperbaiki sifat koloidal dan produk yang mengandung *pektin*, dan dapat meningkatkan efektivitas *benzoat* sebagai bahan pengawet dalam produk sirup.
- *Essence*, yaitu zat yang ditambahkan untuk memantapkan flavor atau aroma, misalnya *essence* nanas, vanilla dan lain-lain sesuai dengan produk olahan yang diinginkan.

d) Proses Pembuatan Sirup Buah

Untuk membuat sirup buah hendaknya diawali dengan persiapan alat dan bahan yang diperlukan. Peralatan yang digunakan adalah kompor, baskom, pisau, panci/wajan, blender, kain saring dan botol. Disamping itu bahan-bahan seperti buah-buahan dan gula pasir disiapkan sesuai dengan keperluan. Langkah selanjutnya untuk membuat sirup buah adalah meliputi tahapan proses sebagai berikut:

➢ **Pemilihan bahan dasar**

Bahan dasar untuk membuat sirup buah harus dipilih atau disortasi dengan tujuan untuk memisahkan buah yang tidak sesuai dengan

kriteria atau buah yang dipersyaratkan untuk diolah menjadi sirup, misalnya buah dipilih dan dipisahkan dari buah yang rusak, tidak rusak, matang, mentah, busuk dan lain-lain. Kualitas bahan dasar akan berpengaruh terhadap kualitas produk akhir, sehingga bila bahan dasar tidak memenuhi kriteria yang dipersyaratkan maka sirup yang dihasilkan juga akan memiliki kualitas yang kurang baik. Untuk bahan dasar sirup buah, hendaknya dipilih buah yang tidak busuk yaitu buah yang segar, matang optimal, bebas penyakit dan bebas dari kerusakan lain.

- **Pengupasan kulit**

Pengupasan dilakukan dengan tujuan untuk menghilangkan bagian buah yang tidak digunakan seperti kulit, mata nanas, sisa tangkai atau bagian lain yang tidak diperlukan, sehingga diperoleh daging buah yang bersih. Untuk buah yang tidak perlu dikupas, hanya dibuang bagian-bagian yang tidak diperlukan saja.

- **Pencucian**

Daging buah dicuci menggunakan air bersih dengan tujuan untuk membersihkan kotoran-kotoran dan getah yang masih melekat/ menempel atau tercampur diantara daging buah. Pencucian dapat dilakukan dengan air yang mengalir atau dengan cara disemprot menggunakan tekanan.

- **Pengecilan ukuran**

Daging buah yang telah dikupas dibelah dan dipotong-potong dengan menggunakan pisau anti karat. Pengecilan ukuran bertujuan untuk memudahkan dalam penggilingan atau penghancuran. Pengecilan ukuran tersebut dapat dilakukan dengan cara memarut atau menggiling buah dengan menggunakan blender sampai diperoleh bubur buah, atau dapat juga menggunakan *juice extractor* dengan memperoleh sari buah tanpa dilakukan pelakukan

penyaringan. Pada saat penggilingan dapat ditambahkan air untuk membantu penghancuran, dan air juga dapat berfungsi untuk mengektrak sari buah dengan optimal.

➢ **Penyaringan atau ekstraksi**

Penyaringan adalah pemisahan antara filtrat dan ampas. Penyaringan biasanya menggunakan kain saring atau saringan yang dapat menahan bahan-bahan yang tidak diperlukan terikat di dalam filtrat. Penyaringan dalam proses pembuatan sirup buah bertujuan untuk memperoleh sari buah yang terbebas dari serat atau ampas buah, karena yang dimanfaatkan dalam sirup buah adalah sari buahnya (filtrat). Serat buah jika terikutkan ke dalam sari buah dapat menyebabkan kualitas sirup yang dihasilkan kurang baik.

e) Penggulaan

Penggulaan adalah proses penambahakan sejumlah gula ke dalam sari buah (filtrat). Gula yang ditambahkan untuk pembuatan sirup harus yang bersih. Penggulaan atau penambahan gula pada pembuatan sirup buah bertujuan untuk memperoleh produk sirup yang memiliki rasa manis dan kenampakannya kental. Karena konsentrasi/kadar gula sirup buah cukup tinggi, yaitu berkisar 65% maka gula yang ditambahkan selain memberikan rasa manis juga dapat berfungsi sebagai pengawet. Pada saat penambahan gula, filtrat sambil dipanaskan, agar gulanya cepat larut dan dilakukan pengadukan untuk menghindari terjadinya kegosongan yang dapat memberikan rasa dan aroma yang menyimpang pada produk sirup buah. Pemanasan untuk sirup buah dilakukan pada suhu 70°C selama 5-10 menit di atas api kecil, hal ini dilakukan untuk menghindari kerusakan vitamin C yang terkandung dalam buah, dan untuk mencegah terjadinya perubahan warna menjadi gelap atau coklat akibat terjadinya kegosongan atau terjadinya karamelisasi.

Terbentuknya warna coklat pada sirup buah akan mengurangi kualitas penampakan dari sirup buah yang dihasilkan. Apabila akan ditambahkan bahan pengawet yaitu *natrium benzoat* atau asam *sitrat*, maka penambahannya dilakukan sebelum pemanasan berakhir.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 6

Acar : Pembuatan Sirup Buah

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi sirup, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), cepat dan mudah larut dalam air dingin atau panas, cairan sirup kental dan tidak ada endapan (stabil), warna sesuai dengan warna buahnya.

Alat :

1. Baskom
2. Timbangan
3. Kompor
4. Pisau
5. Panci/wajan
6. Blender/parut
7. Gelas ukur
8. Kain saring
9. Botol dan tutup
10. Talenan

Bahan :

1. Buah nanas matang dan segar
2. Gula pasir
3. Putih telur

Langkah Kerja :

Perlakuan A :

- Saringlah larutan tersebut dengan menggunakan kain saring bersih. Kemudian siapkan botol yang sudah steril.
- Lakukan pengisian sirup ke dalam botol dalam keadaan panas dan langsung ditutup.

Perlakuan B :

- Ukur jumlah filtrat (sari buah nanas) yang dihasilkan dengan menggunakan gelas ukur dan catat hasilnya.
- Timbang gula sebanyak 65% dari filtrat. Misal jumlah filtrat yang dihasilkan 1 liter, maka gula yang diperlukan ± 650 gram.
- Panaskan filtrat tersebut pada suhu 70°C selama 5-10 menit sambil diaduk dan tambahkan gula yang telah ditimbang.
- Saringlah larutan tersebut dengan menggunakan kain saring bersih. Kemudian siapkan botol yang sudah steril.
- Lakukan pengisian sirup ke dalam botol dalam keadaan panas dan langsung ditutup.

Perlakuan C :

- Ukur jumlah filtrat (sari buah nanas) yang dihasilkan dengan menggunakan gelas ukur dan catat hasilnya.
- Panaskan filtrat buah nanas tersebut pada suhu 90°C selama 3-5 menit tanpa diaduk, kemudian dinginkan sambil diendapkan. Pengendapan ini bertujuan untuk memperoleh sari buah (filtrat) yang bening.
- Lakukan penyaringan dengan kain saring yang bersih. Kemudian siapkan putih telur dari 1 butir telur untuk 1 liter filtrat buah nanas.
- Kocoklah putih telur tersebut dan campurkan dengan 200 ml filtrat buah nanas sambil dikocok hingga merata. Kemudian dicampurkan dengan sari buah sisanya dan aduk hingga tercampur merata.
- Panaskan filtrat buah nanas yang dicampur putih telur tersebut pada suhu 70°C selama 3-5 menit dan tambahkan gula sebanyak 65% dari filtrat, hingga terjadi gumpalan.
- Lakukan penyaringan kembali dengan kain saring yang bersih, agar butiran lembut yang diikat oleh putih telur terpisah dari sirup yang bening. Kemudian siapkan botol yang telah steril.

- Lakukan pengisian sirup yang bening ke dalam botol dalam keadaan panas dan langsung ditutup rapat.
- Lakukan pasteurisasi dengan cara : botol yang telah bersisi sirup direndam dalam air mendidih selama 30 menit.
- Kemudian botol diangkat dan diletakkan pada posisi terbalik selama 15 menit.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

5) Jam dan Jelly Buah

Buah-buahan adalah salah satu hasil pertanian yang dapat dijadikan sumber bahan makanan/minuman, karena zat-zat/senyawa yang terkandung di dalamnya sangat bermanfaat begi kesehatan tubuh makhluk hidup termasuk manusia. Secara empiris komposisi kimia yang terkandung di dalamnya terdiri dari air, karbohidrat, protein, lipida, vitamin, asam organik, pigmen, mineral, enzim, dan senyawa flavour. Karbohidrat yang terkandung dalam buah-buahan merupakan salah satu komponen yang banyak ragamnya, seperti pati, gula sederhana (*glukosa*), *lignin*, *selulosa*, *lignoselulosa*, dan *pektin*. Senyawa *pektin* mempunyai peranan penting dalam pengolahan buah tertentu, yaitu pada proses pengolahan jam/selai, jelly, marmalade, dan preserve.

Substansi *pektin* yang bukan sepenuhnya karbohidrat dibentuk oleh rantai ikatan *1 – 4 D-asam galakturonat* yang biasanya berupa *ester* dengan *metil- alkohol*. *Protopektin* tersusun dari rantai ikatan tersebut serta molekul ikatan-ikatan silang (*crosslinked*), dan *protopektin* adalah merupakan bahan dasar dari *pektin* dalam buah-buahan yang dihidrolisis oleh enzim *protopektinase* dengan indikator pada proses pemasakan buah.

Jam dan Jelly merupakan salah satu produk olahan pangan berbasis buah-buahan yang sudah dikenal dan diproduksi baik secara parsial ataupun masal relatif cukup lama.

Jam/selai adalah produk olahan buah yang dibuburkan dan dicampur dengan gula (*sukrosa*) yang dimasak hingga menjadi konsentrasi yang relatif kental seperti pasta. Jam/selai karena tekstur dan flavournya yang khas biasanya dikonsumsi sebagai teman konsumsi makanan lainnya, misalnya sebagai paduan konsumsi roti dan kue-kue.

Jelly adalah produk olahan buah berbentuk gel halus yang dibuat dari ekstraksi sari buah jernih dan dengan penambahan gula (*sukrosa*) serta penyesuaian keasaman pada saat pemasakan, sehingga terbentuk *gelatinisasi* setelah dingin. Jelly biasanya dikonsumsi langsung sebagai makanan/minuman dengan tekstur spesifik dan flavour yang menyegarkan serta dapat dikemas dengan berbagai jenis kemasan yang dibuat semenarik mungkin.

www.kerajinanhomeindustry.blogspot.com

Gambar 6. Jelly nanas

Substansi esensial yang terdapat pada jelly ada tiga komponen, yaitu *pektin*, gula, dan asam. *Pektin* merupakan turunan dari *protopektin*, di mana *protopektin* terdapat dalam buah yang masih mentah tetapi tua atau matang (*mature*) yang berperan sebagai substansi pengikat antar sel dalam buah-buahan dan bersifat tidak larut dalam air, sedangkan *pektin* terdapat dalam buah yang sudah masak (*ripe*). Ketika terjadi proses pematangan (ripening)/pemasakan *protopektin* dihidrolisis oleh enzim *protopektinase* menjadi *pektin* yang bersifat larut dalam air (*water soluble*), sehingga tekstur buah menjadi melunak, dan ketika terjadi proses pembusukan (*senescen*) sebagian besar *pektin* didekomposisi menjadi *metil-alkohol* dan asam pektat (*pectic acid*) dan selanjutnya bisa terus menjadi *asam galakturonat*. Pada proses

produksi jelly sebaiknya digunakan buah yang kurang masak (*under ripe*) atau matang tua (*after mature*).

a) Komposisi *Pektin*

Pektin berasal dari *protopektin* yang terjadi pada proses pematangan/pemasakan atau cara hidrolisis lainnya. *Pektin* disusun oleh rantai panjang dan *asam galaktoronat* yang dihubungkan dengan jembatan oksigen. Jenis *pektin* macamnya relatif banyak karena *pektin* dari berbagai buah dan sayuran berbeda-beda, tidak saja kadar metoksilnya *(-COO-CH3*), tetapi juga dalam sifat-sifat fisiknya, derajat *polimerisasi*, dan *esterifikasi*.

Pektin sebenarnya merupakan kompleks dari garam *Ca – Mg anhidro-arabino galaktosa metoksi tetra asam galakturonat*. Jumlah gugus metoksi dalam molekul *pektin* menentukan proses gelatinisasi atau daya jadi jelly. *Pektin* dengan gugus metoksil yang sedikit mempunyai daya gelatinisasi atau daya jadi jelly yang rendah, yang terbanyak adalah sebanyak 8 gugus metoksil dalam 1 mole *pektin*. Pembentukan asam pektat (*pectic acid*) terjadi karena penggantian gugus metoksil oleh gugus karboksil (-*COO-CH3* -------- *COOH*). Hidrolisis dari *pektin* menghasilkan ± 95 % asam pektat. Hubungan antara *pektin*, asam pektat, dan *protopektin* dapat diilustrasikan sebagai berikut :

Gambar 7. Skema hubungan pektin, asam pektat, dan protopektin

b) Sifat Fisik *Pektin*

Pektin merupakan koloid yang reversibel, yaitu bisa larut dalam air, dipresifitasi, dikeringkan, dan bisa dilarutkan kembali tanpa merubah sifat fisiknya. *Pektin* yang diperoleh dari pasaran diekstraksi dari kulit buah-buahan, biasanya adalah *pektin* dengan grade 150, yang berarti bahwa setiap 1 kg *pektin* dapat membuat jelly yang baik sebanyak 150 kg. Untuk mengetahui terdapatnya *pektin* dalam suatu bahan, dapat digunakan alkohol 95%, *pektin* oleh alkohol dipresifitasi dengan rasio 1:1.

Buah-buahan yang baik sebagai bahan baku untuk jelly, adalah buah-buahan yang cukup mengandung pektin dan asam, seperti apel, jeruk, dan lain sebagainya, sedangkan buah-buahan yang mengandung pektin sedikit antara lain nanas, pisang, arbei. Albedo (bagian yang berupa spons dari kulit jeruk) mengandung banyak pektin sampai 50 %.

www.trixie-jam.com

Gambar 8. Jam/selai buah

c) Pengolahan Jelly

Secara garis besar pengolahan jelly terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

- Perebusan buah
- Pengepresan

- Penjernihan sari buah
- Penambahan gula
- Pengaturan keasaman
- Penambahan *pektin*
- Perebusan
- Pengemasan
- Pendinginan

- **Perebusan buah**

Buah-buahan perlu dilakukan pemanasan hingga mendidih (perebusan)agar sari buah dapat terekstraksi sekaligus memperoleh *pektin* sebanyak-banyaknya. Proses perebusan akan merubah *protopektin* menjadi *pektin* juga sekaligus melunakan jaringan/tekstur buah. Buah-buahan yang mengandung air relatif banyak seperti arbei dan sejenisnya tidak perlu ditambah air atau penambahan air sedikit, cukup diiris-iris dan digodog selama 2 – 3 menit. Bagi buah-buahan yang padat seperti apel dan sejenisnya perlu diiris-iris dan ditambah air secukupnya, dan lama perebusan sampai kurang lebih 20 menit, sedangkan untuk buah jeruk perlu digodog relatif lama hingga 30 – 60 menit.

- **Pengepresan / pemerasan**

Pengepresan atau pemerasan merupakan proses pengeluaran sari buah dari dalam jaringan buah yang telah dipanaskan. Proses pengepresan ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti pengepresan secara manual dapat digunakan kain saring lalu diberi tekanan sacara manual, baik oleh tangan langsung ataupun menggunakan alat penekan. Pengepresan secara pabrikasi dapat menggunakan mesin peras, seperti *hidrolic press, pnematic press, screw press*, dan lain sebagainya. Apapun metode pengepresan yang dilakukan yang penting sari buah yang diperoleh harus bening dan

mengekstraksi *pektin* sebanyak mungkin agar produk jelly yang diperoleh hasilnya lebih baik.

➢ **Penjernihan sari buah**

Sari buah yang diperoleh dari hasil pengepresan selanjutnya dilakukan penjernihan agar diperoleh produk jelly yang baik, yaitu dengan dilakukan filtrasi. Proses filtrasi banyak cara yang dapat dilakukan, yaitu di antaranya menggunakan penyaring kain saring minimal 100 mesh secara manual, menggunakan *filter press, centrifuse filter*, dan sebagainya

➢ **Penambahan gula**

Jumlah gula yang ditambahkan ke dalam sari buah tergantung pada banyaknya *pektin* yang terkadung dalam sari buah, makin banyak *pektin* dalam sari buah, maka jumlah gula yang ditambahkan juga lebih banyak. Sebagai acuan dapat digunakan takaran sebagai berikut, yaitu sekitar 1 bagian sari buah ditambahkan ½, ¾, hingga 1 bagian gula atau 55% sari buah dan 45% gula. Gula yang ditambahkan diaduk hingga larut sempurna dalam sari buah.

➢ **Pengaturan keasaman**

Seperti telah dijelaskan di atas, bahwa proses produksi jelly pada prinsipnya ditentukan oleh tiga komponen utama, yaitu *pektin*, gula, dan keasaman. Oleh karena itu, sari buah selanjutnya perlu dikondisikan tingkat keasamannya secara ideal, yaitu derajat keasamannya (*pH*) sebaiknya diatur pada *pH* 3,3 – 3,5. Jenis asam yang dapat ditambahkan di antaranya *asam sitrat, asam malat, asam tartrat*.

➢ **Penambahan *pektin***

Jika kandungan *pektin* yang terdapat dalam sari buah, proses pengolahan jelly perlu ditambahkan *pektin* dari luar dalam bentuk

serbuk dan ditambahkan sambil dipanaskan tapi tidak mendidih. *Pektin* yang dapat ditambahkan ke dalam larutan sari buah dan gula adalah sekitar 0,1 – 0,3%, hal ini tergantung pada jenis grade dari *pektin* yang digunakan, grade 100, 150, atau 200. Dan juga tergantung pada kandungan *pektin* di dalam buah (sebelumnya dilakukan pengujian dengan alkohol 70 – 95%).

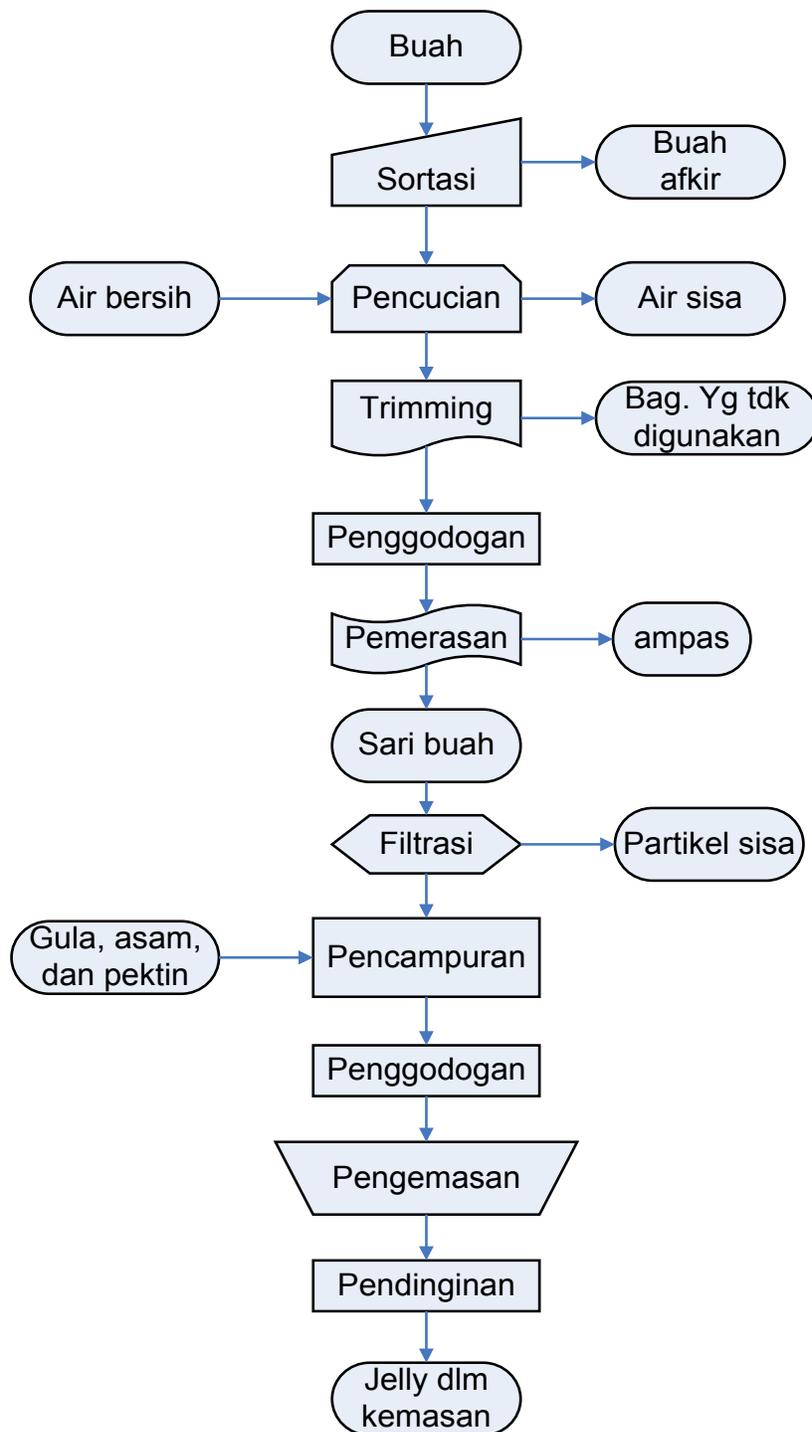
- **Perebusan**

Proses perebusan akhir perlu dilakukan dengan waktu yang tidak terlalu lama, karena jika terlalu lama bisa menghilangkan flavour, warna kurang baik, dan terjadi hidrolisis dari *pektin* tersebut. Proses perebusan dapat dilakukan sekitar 3 – 6 menit pada suhu 104 – 105^{o}C.

- **Pengemasan Jelly**

Larutan jelly yang diperoleh setelah perebusan, selanjutnya dilakukan pengemasan menggunakan bahan pengemas yang sesuai dengan kebutuhan. Bahan pengemas yang dapat digunakan di antaranya plastik dengan bentuk dapat divariasikan, gelas, dan lain sebagainya. Takaran volume juice jelly dapat disesuaikan dengan volume behan pengemas.

- **Pendinginan**

Juice jelly yang telah dikemas selanjutnya dilakukan pendinginan dalam kondisi suhu ruang, sehingga diperoleh jelly dengan tekstur gel yang halus.

Gambar 9. Diagram alir pengolahan jelly

d) Pengolahan Jam (Selai)

Secara garis besar pengolahan jam/selai terdiri dari beberapa tahapan, yaitu :

- Penghancuran / pembuburan buah
- Penambahan gula
- Penambahan *pektin* dan pengaturan keasaman
- Pemasakan
- Pengemasan
- Pasteurisasi
- Pendinginan

- **Penghancuran/Pembuburan Buah**

Buah yang telah dilakukan penanganan awal (sortasi, pencucian, dan *trimming*) atau pengecilan ukuran, selanjutnya dilakukan penghancuran/ pembuburan dengan alat *pulper* atau blender hingga diperoleh bubur buah yang halus dan homogen. Proses ini untuk buah tertentu (apel, mangga, dan sejenisnya) jika perlu ditambahkan sedikit air bersih agar diperoleh bubur yang halus dan homogen.

- **Penambahan Gula, *pektin*, dan asam**

Gula dicampurkan ke dalam bubur buah bertujuan untuk membangkitkan rasa manis dan pembentukan gel atau mengentalkan jam secara konsisten. Gula (*sukrosa*) yang ditambahkna ke dalam bubur buah jumlahnya adalah 1 : 1 dengan bubur buah. Gula yang ditambahkan selanjutnya diagitasi hingga larut merata. Selanjutnya ditambahkan *pektin* (grade 100) dengan jumlah sekitar 0,1 - 0,3% (tergantung jenis buahnya) dari jumlah bubur buah. Selanjutnya untuk menyesuaikan keasaman ditambahkan *asam sitrat* atau *asam tartrat* hingga derajat keasaman (*pH*) sekitar 3,5 – 4,5, kemudian di*agitasi* hingga merata.

- **Pemasakan dan Pengemasan**

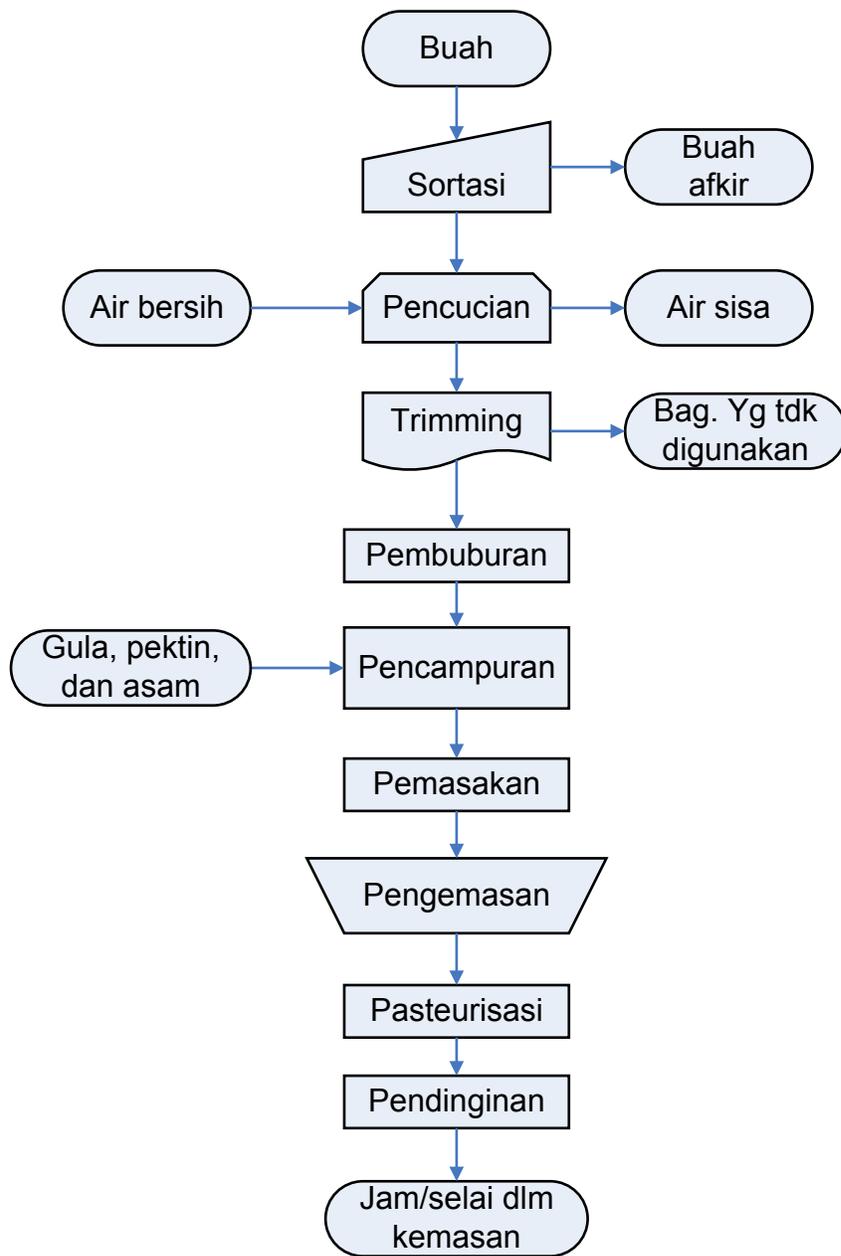
Campuran bubur buah, gula, dan bahan lainnya di atas selanjutnya dilakukan pemasakan pada suhu 100 – 105^{o}C sambil diaduk-aduk hingga mengandung padatan terlarut (*soluble solid*) sekitar 65 – 68%. Kemudian jam/selai yang masih panas dilakukan pengemasan dengan botol jar (mulut besar) dan ditutup (*hot filling*) atau plastik tahan panas dan di *seal* dengan rapat.

- **Pasteurisasi dan Pendinginan**

Jam/selai yang telah dikemas agar lebih tahan lama selanjutnya dilakukan pemanasan/pasteurisasi dengan uap atau air panas pada suhu 100^{o}C selama 30 menit, kemudian dilakukan pendinginan segera menggunakan air dingin yang mengalir hingga suhu kamar.

e) Cara Menguji Kandungan *Pektin* dalam Sari Buah Secara Kualitatif

Juice buah yang telah dipanaskan sebanyak 10 ml masukan ke dalam gelas, lalu ditambahkan alkohol 95 % sebanyak 10 ml, kemudian diaduk-aduk hingga merata dan amati endapan/gumpalan yang terjadi.

- Jika tampak gumpalan seperti jelly, berarti kandungan *pektin*nya tinggi.
- Jika terdapat gumpalan terpecah-pecah, berarti kandungan *pektin*nya sedang/medium.
- Jika terdapat gumpalan terpecah-pecah namun sedikit atau sama sekali tidak nampak, berarti kandungan *pektin*nya rendah sekali.

Gambar 10. Diagram alir pengolahan jam/selai

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 7

Acara : Pembuatan Jelly Strawberry

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi jelly, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), kenyal, transparan, warna sesuai dengan warna buahnya.

Bahan :

1. Strawberry 0,5 kg
2. Gula pasir (*sukrosa*) 0,4 kg
3. *Pektin* grade 100 5 g
4. Asam sitrat 5 g
5. Alkohol 95 % 50 ml

Alat :

1. Panci 4 liter (*stainless steel*)
2. Kompor
3. Pengepres
4. Pisau dan talenan
7. Wajan (*stainless steel)*
8. Kain saring
9. Alat ukur volume
10. Timbangan duduk

5. Baskom plastik
6. Penyaring kawat *stainless steel*
11. Jar glass (200 ml)

Langkah kerja :

1. Buah strawberry dilakukan sortasi untuk memilah buah strawberry yang kurang baik (busuk, mentah, cacat, dsb) dengan cara manual.
2. Kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih hingga bebas dari kotoran dan pestisida.
3. Buah strawberry yang sudah bersih lalu dilakukan *trimming* secara manual, yaitu membuang bagian yang tidak digunakan seperti tangkai, daun, ujung bunga, dan lainnya.
4. Buah strawberry lalu dilakukan perebusan pada suhu 100 ^{o}C selama 3 – 5 menit atau hingga buah strawberry menjadi lunak.
5. Buah strawberry yang telah lunak dilakukan pemerasan dengan cara dipress dengan alat pengepres hingga sari buah strawberry dapat dikeluarkan secara maksimal dan kenampakannya merah bening, sari buah ditampung di dalam panci stainless steel atau glass yang bersih.
6. Selanjutnya sari buah ditambahkan gula pasir (*sukrosa*), pectin, dan asam sitrat (*pH* 3,3 – 3,5) sambil dipanaskan/digodog pada suhu 105 ^{o}C dan diaduk-aduk hingga larut semua.
7. Juice jelly selanjutnya dilakukan pengemasan dengan kemasan jar glass dan didinginkan hingga suhu kamar.

LEMBAR KERJA 8

Acara : Pembuatan Jelly Nanas

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi jelly, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), kenyal, trasparan, warna sesuai dengan warna buahnya.

Bahan :

No.	Bahan		Jumlah
1.	Nanas matang	:	1 buah (600 gram)
2.	Nanas setengah matang	:	1 buah (600 gram)
3.	Gula	:	500 gram
4.	*Pektin*	:	5 gram
5.	*Asam sitrat*	:	2 gram
6.	*Natriumbenzoat*	:	25 mg

Alat :

1. Baskom
2. Talenan
3. Pisau
4. Timbangan
5. Blender/Parut
6. Saringan
7. Wajan dan pengaduk
8. Kompor
9. Panci
10. Botol jar
11. Gelas dan sendok
12. Wajan dan Pengaduk

Langkah kerja :

1. Nanas dikupas, dicuci, dipotong-potong, lalu diblender.
2. Bubur buah dididihkan 5 menit, lalu disaring.
3. Sari buah ditimbang 500 gram.
4. Bahan-bahan lain ditimbang.
5. Botol jar direbus/dikukus 30 menit.

6. *Pektin* dicampur dengan gula hingga merata, dicampurkan ke dalam sari buah dan dipanaskan hingga larut dan menjadi pekat (30 menit).
7. Setelah pekat ditambahkan *asam sitrat* sambil diaduk terus dan setelah terbentuk gel (dites dengan meneteskan ke dalam gelas berisi air, jika tetesan sampai di dasar gelas dalam bentuk bulatan, berarti sudah terbentuk gel) ditambahkan *Natrium benzoat* dan pemanasan dihentikan.
8. Jelly yang masih dalam keadaan panas dimasukkan ke dalam jar yang telah steril dan ditutup rapat, lalu didinginkan.

LEMBAR KERJA 9

Acara : Pembuatan Jelly Jambu Biji

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi jelly, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), kenyal, trasparan, warna sesuai dengan warna buahnya.

Bahan :

1. Jambu biji : 500 gram
2. Gula : 500 gram
3. Asam sitrat : 3 gram
4. *Natrium benzoat* : 25 mg
5. Air : 100 ml

Alat :

1. Baskom
2. Talenan
3. Pisau
4. Timbangan
5. Blender/Parut
6. Saringan
7. Wajan dan pengaduk
8. Kompor
9. Panci
10. Botol jar
11. Gelas dan sendok
12. Wajan dan Pengaduk

Langkah kerja :

1. Jambu dicuci, dihilangkan bagian ujung-ujungnya, dipotong-potong, lalu diblender dengan ditambah air.
2. Bubur buah dididihkan 5 menit, lalu disaring.
3. Sari buah ditimbang 500 gram.
4. Bahan-bahan lain ditimbang.

5. Botol jar direbus/dikukus 30 menit.
6. Gula dicampurkan ke dalam sari buah dan dipanaskan hingga larut dan menjadi pekat (15 menit).
7. Setelah pekat ditambahkan asam sitrat sambil diaduk terus dan setelah terbentuk gel (dites dengan meneteskan ke dalam gelas berisi air, jika tetesan sampai di dasar gelas dalam bentuk bulatan, berarti sudah terbentuk gel) ditambahkan *Natrium benzoat* dan pemanasan dihentikan.
8. Jelly yang masih dalam keadaan panas dimasukkan ke dalam jar yang telah steril dan ditutup rapat, lalu didinginkan dingin.

LEMBAR KERJA 10

Acara : Pembuatan Jelly Markisa

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi jelly, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), kenyal, trasparan, warna sesuai dengan warna buahnya.

Bahan :

1. Markisa matang : 1 kg
2. Gula : 500 gram
3. *Pektin* : 5 gram
4. *Natriumbenzoat* : 25 mg
5. Air : 200 ml

Alat :

1. Baskom
2. Talenan
3. Pisau
4. Timbangan
5. Blender/Parut
6. Saringan
7. Wajan dan pengaduk
8. Kompor
9. Panci
10. Botol jar
11. Gelas dan sendok
12. Wajan dan Pengaduk

Langkah kerja :

1. Markisa dicuci, dibelah, dipisahkan bagian isi buah, disaring.
2. Ampas ditambah air (1/2 bagian ampas), diblender 5 detik (biji tidak hancur), kemudian disaring, sari buah dijadikan satu dengan hasil penyaringan pertama.
3. Sari buah ditimbang 500 gram.
4. Bahan-bahan lain ditimbang.
5. Botol jar direbus/dikukus 30 menit.

6. *Pektin* dicampur dengan gula, dicampurkan ke dalam sari buah dan dipanaskan hingga larut dan menjadi pekat (12 menit).
7. Setelah pekat dan terbentuk gel (dites dengan meneteskan ke dalam gelas berisi air, jika tetesan sampai di dasar gelas dalam bentuk bulatan, berarti sudah terbentuk gel) ditambahkan *Natrium benzoat* dan pemanasan dihentikan.
8. Jelly yang masih dalam keadaan panas dimasukkan ke dalam jar yang telah steril dan ditutup rapat, lalu didinginkan dingin.

LEMBAR KERJA 11

Acara : Pembuatan Jam/Selai Strawberry

Tujuan :

Peserta didik dapat mengolah buah menjadi jam, dengan kriteria : rasa manis, aroma khas buah segar (harum), gel bagus, halus, warna sesuai dengan warna buahnya.

Bahan-bahan :

1. Strawberry 0,5 kg
2. Gula pasir (*sukrosa*) 0,5 kg
3. Asam *sitrat* 5 g
4. *Pektin* grade 100 5 g
5. Alkohol 95 % 50 ml

Alat :

1. Panci 4 liter (*stainless steel*)
2. Kompor
3. Pisau dan talenan
4. Baskom plastic
5. Penyaring kawat *stainless steel*
6. Wajan (*stainless steel*)
7. Alat ukur volume
8. Timbangan duduk
9. Jar glass (200 ml)

Langkah kerja :

1. Buah strawberry dilakukan sortasi untuk memilah buah strawberry yang kurang baik (busuk, mentah, cacat, dsb) dengan cara manual.
2. Kemudian dilakukan pencucian dengan air bersih hingga bebas dari kotoran dan pestisida.
3. Buah strawberry yang sudah bersih lalu dilakukan *trimming* secara manual, yaitu membuang bagian yang tidak digunakan seperti tangkai, daun, bunga di bagian ujung, dan lainnya.
4. Buah strawberry lalu dilakukan penghancuran atau pembuburan menggunakan *pulper*/blender sampai diperoleh bubur buah strawberry yang halus.
5. Bubur buah strawberry yang diperoleh kemudian dilakukan pemasakan dalam wajan atau panci *stainless steel* pada suhu *pektin* 105 ^{o}C, sekaligus ditambahkan gula, asam *sitrat* (*pH* 3,5 – 4,5) , dan, sambil diaduk terus menerus higga diperoleh kandungan padatan terlarut (*soluble solid*) sekitar 65 – 68 % atau hingga jam yang nempel dipermukaan pengaduk jika diangkat sulit jatuh.
6. Selanjutnya jam/selai yang diperoleh dilakukan pengemasan menggunakan botol jar (glass) bermulut besar dan ditutup dengan rapat, kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 100 ^{o}C selama 15 menit jika untuk disimpan lebih lama.
7. Untuk mencegah *over cooking* selanjutnya jam/selai dalam jar dilakukan pendinginan dengan segera menggunakan air dingin mengalir hingga tercapai suhu kamar.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

6) Dodol Buah

Produk dodol buah yang prima memerlukan ketelitian sejak pengadaan bahan dasar, tahap pembuatannya sampai pada pendistribusiannya. Oleh karena itu, bahan baku buah yang digunakan harus berkualitas baik, masak, dan tidak rusak atau busuk. Disamping itu, pengolahannya harus tepat, baik perbandingan bahan-bahannya maupun langkah-langkah pembuatannya, serta hasilnya juga harus berpenampilan menarik. Proses pembuatan dodol buah meliputi pemilihan bahan dasar, pengupasan, pengecilan ukuran, pemarutan/penghacuran, pencampuran dengan bahan lain, pemasakan, pembungkusan, dan pelabelan.

Dodol buah merupakan campuran dari buah yang telah dihancurkan dengan tepung beras ketan, santan kelapa dan gula sehingga dihasilkan produk makanan yang kenyal dengan rasa manis-asam segar dengan aroma buah yang digunakan. Pembuatan dodol buah bertujuan untuk :

1. penganekaragaman pangan.
2. meningkatkan nilai ekonomi.
3. memperpanjang masa simpan.
4. mempertahankan dan memperbaiki mutu gizi buah nanas.

Dodol buah termasuk salah satu bahan pangan, maka keamanan dan keawetannya harus terjamin, dimana dodol tidak beracun, tidak mengandung bakteri dan logam yang berbahaya, serta tidak mengandung jamur. Sebagai salah satu produk industri pangan, dodol buah memiliki stAndar mutu yang ditetapkan oleh Departemen Perindustrian. Kriteria mutu dodol yang ditetapkan pemerintah dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2. Syarat mutu Dodol menurut SNI 01-2986-1992

No	Komponen	Persyaratan
1.	Bau	Normal
2.	Rasa	Normal, khas
3.	Warna	Normal
4.	Kadar Air	Maks 20 (% b/b)
5.	Kadar *Sukrosa*	Min 45 (% b/b)
6.	Kadar Protein	Min 3 (% b/b)
7.	Kadar Lemak	Min 7 (% b/b)
8.	Cemaran Mikroba	Maks 5 x 100

Sumber : SNI, 01-2986-1992

www.epetani.deptan.go.id

Gambar 11. Dodol buah

a) **Karakteristik Bahan**

Bahan Dasar (Buah)

Bahan dasar yang digunakan untuk membuat dodol adalah buah yang diambil bagian dagingnya, dan ditambahkan bahan-bahan lainnya seperti santan, tepung ketan, dan gula, sebagai bahan pendukung. Sehingga dalam pembuatan dodol buah diperlukan bahan-bahan yang prima dan berkualitas baik, agar diperoleh produk dodol yang baik.

- **Gula**

Pada pembuatan dodol diperlukan dua macam gula, yaitu gula merah dan gula pasir. Gula merah yang digunakan berasal dari gula aren atau gula kelapa yang berwarna kuning kecoklatan, bersih tidak mengandung kotoran yang akan merusak kenampakan dodol nanas yang dibuat. Sedangkan gula pasir yang digunakan putih dan bersih, supaya dodol yang dihasilkan bersih dan manis. Gula dalam pembuatan dodol berfungsi sebagai :

- Pemberi rasa manis

  Buah yang masih mengkal atau setengah matang biasanya memiliki rasa asam. Oleh karena itu buah yang akan diolah menjadi dodol perlu ditambahkan gula, sehingga dodol rasanya menjadi manis.

- Zat pengawet

  Dalam pembuatan dodol, gula dapat berfungsi sebagai pengawet, hal ini menyebabkan mikroba tidak dapat tumbuh. Dengan kadar gula yang tinggi, maka aktivitas mikroba dapat terhambat, sehingga gula dapat meningkatkan tekanan osmosis pada larutan yang akan menyebabkan terjadinya plasmolisa pada sel-sel mikroba yang ada pada bahan. Terjadinya peristiwa plasmolisa merupakan peristiwa keluarnya air dari sel mikroba, hal ini dikarenakan dinding sel mikroba bersifat permiabel, dan karena terjadinya perbedaan tekanan antara cairan dalam sel mikroba dengan adanya gula dalam dodol, sehingga cairan sel dalam nikroba akan ditarik keluar oleh larutan gula dan sebaliknya gula akan menggantikan tempat cairan sel mikroba yang mengakibatkan air yang dibutuhkan untuk tumbuhnya mikroba tidak tersedia (sel mikroba menjadi kering) atau Aw (*Water activity*) bahan akan menurun, dan selanjutnya aktivitas

mikroba menjadi terhambat dan bahkan mikrobanya sampai mati.

- **Tepung Beras Ketan**

Tepung beras ketan (*Oryza sativa glutinosa*) merupakan salah satu bahan pendukung dalam pembuatan dodol, yaitu sebagai bahan pengisi atau bahan pengental dalam pembuatan dodol. Ada beberapa perbedaan antara beras biasa dengan beras ketan dalam penampakannya. Beras biasa mempunyai tekstur yang keras berwarna putih agak transparan karena hanya memiliki sedikit aleuron, dan kandungan amilosa umumnya sekitar 20%, sedangkan beras ketan teksturnya lebih rapuh, berwarna putih, tidak transparan, seluruh atau hampir seluruh patinya merupakan amilopektin (www.wikipedia.org/wiki/Beras, 7 Feb 2014).

Jika ditinjau dari komponen penyusun pati, beras ketan memiliki kandungan *amilopektin* relatif lebih banyak daripada kandungan amilosa. Perbandingan kadar amilosa dan *amilopektin* sangat menentukan sifat dan hasil pemasakan, seperti tekstur dan sifat mengkilat. Pemasakan akan mengubah sifat beras ketan menjadi sangat lekat, mengkilat dan tidak berubah dalam penyimpanan beberapa jam hingga beberapa hari. Tepung beras ketan merupakan bahan pengental yang paling efektif dibandingfkan dengan tepung beras dan tepung maizena yang mempunyai kandungan *amilopektin* tinggi. Tepung beras ketan, tepung beras dan tepung maizena tidak memperlihatkan kestabilan yang sama dalam fungsinya sebagai bahan pengental.

➢ **Santan**

Santan kelapa merupakan emulsi minyak dalam air (O/W), yang berwarna putih. Santan dapat diperoleh dengan cara memeras daging kelapa yang telah diparut atau dihancurkan, dengan atau tanpa penambahan air. Perbedaan dalam teknik pemerasan parutan kelapa akan menyebabkan perbedaan rendemen ekstraksi santan yang diperoleh. Di samping itu, suhu ekstraksi juga akan mempengaruhi rendemen yang diperoleh.

Penggunaan santan dalam pembuatan dodol nanas dimaksudkan untuk memberikan rasa lezat dan gurih dari produk. Rasa gurih ini didukung oleh kandungan lemak dalam santan yang cukup tinggi sekitar 34,30%. Selain lemak, santan juga mengandung unsur gizi lain seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Gizi Santan Kelapa

Komponen Gizi	Santan Murni	+ Air (1 : 1)
Protein	4,20 gram	2,00 gram
Lemak	34,30 gram	10,00 gram
Karbohidrat	5,60 gram	7,60 gram
Air	54,90 gram	80,00 gram
pH		6,25

Sumber : Satuhu dan Sunarmani, 2004, dalam wideliaikaputri.lecture.ub.ac.id

b) Proses Pembuatan Dodol Buah

Untuk membuat dodol buah hendaknya diawali dengan persiapan alat dan bahan yang diperlukan. Peralatan yang digunakan adalah kompor, baskom, pisau, wajan, blender, dan loyang. Disamping itu bahan-bahan seperti buah, santan, tepung beras ketan, gula merah dan gula pasir disiapkan sesuai dengan keperluan. Langkah selanjutnya untuk membuat dodol buah adalah meliputi tahapan proses sebagai berikut :

(1) Pemilihan bahan dasar

Bahan dasar untuk membuat dodol buah adalah buah-buahan, di mana buah yang digunakan harus dipilih atau disortir dengan tujuan untuk memisahkan buah yang tidak sesuai dengan kriteria atau buah yang dipersyaratkan untuk diolah menjadi dodol, misalnya buah dipilih dan dipisahkan dari buah yang rusak, tidak rusak, matang, mentah, busuk dan lain-lain. Kualitas bahan dasar akan berpengaruh terhadap kualitas produk akhir, sehingga bila bahan dasar tidak memenuhi kriteria yang dipersyaratkan maka dodol yang dihasilkan juga akan memiliki kualitas yang kurang baik.

(2) Pemasakan Santan

Santan kental yang diperoleh dari hasil pemerasan kelapa tua parut dimasak dengan api sedang sambil diaduk-aduk sampai diperoleh santan kanil yang kental dan agak berminyak.

(3) Pemasakan Tepung Beras Ketan

Sebelum dicampur dengan bahan lain, tepung beras ketan yang digunakan dimasak dengan cara disangrai atau digoreng tanpa minyak dengan api kecil sampai matang dan warnanya agak kuning. Tujuannya agar tepung beras ketan benar-benar matang dantepung tidak terasa mentah pada hasil akhir.

(4) Pengambilan Daging Buah

Daging buah, sebagai bagian yang akan dibuat menjadi dodol, dipisahkan dari bagian lain yang tidak diperlukan. Untuk buah yang mempunyai kulit, biji, dan bagian lain yang harus dipisahkan, dipisahkan dari bagian-bagian tersebut. Untuk buah yang tidak perlu dikupas, dibersihkanatau dicuci sebelum digunakan.

(5) Penghancuran

Daging buah yang diperoleh selanjutnya dihancurkan dengan diparut atau diblender. Proses penghancuran ini bertujuan agar pada saat dicampur dengan bahan-bahan lain akan tercampur dengan rata.

(6) Pencampuran

Bubur buah, santan kanil, tepung beras ketan sangrai, gula merah dan gula pasir ditimbang sesuai kebutuhan, kemudian dicampur sampai rata. Pencampuran ini bertujuan untuk memudahkan dalam pemasakan dan mendapatkan produk akhir terbaik, tidak bergumpal-gumpal dan tidak rata.

(7) Pemasakan

Bahan-bahan yang telah tercampur rata selanjutnya dimasak dengan api sedang sambil diaduk-aduk. Pengadukan bertujuan selain untuk mencampur adonan secara merata, juga berfungsi untuk meratakan panas selama pemasakan. Panas yang tidak merata akan mengakibatkan tingkat kematangan adonan yang tidak merata, juga dapat menyebabkan kegosongan pada dasar wajan. Pemasakan dilakukan sampai adonan matang dengan ciri-ciri kental dan sudah tidak lengket di tangan. Setelah adonan matang, ditambahkan minyak goreng atau margarin kemudian diaduk lagi beberapa saat sampai tercampur rata, lalu diangkat dari api.

(8) Pendinginan

Selanjutnya dodol yang telah matang dimasukkan ke dalam loyang untuk didinginkan. Pendinginan bertujuan untuk mempermudah pemotongan dan pembungkusan.

(9) Pemotongan dan Pembungkusan

Setelah dodol benar-benar dingin, dodol dipotong-potong sesuai selera, kemudian dibungkus dengan plastik. Selanjutnya dodol siap dikonsumsi atau dapat disimpan dalam wadah yang kering, dan juga dapat dikemas lebih lanjut untuk dijual.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 12

Acara : Pembuatan Dodol Nanas

Tujuan :

Peserta dapat mengolah buah nanas menjadi dodol, dengan kriteria : warna coklat, rasa manis, aroma buah nanas segar, tekstur kenyal.

Alat :

1. Baskom
2. Timbangan
3. Kompor
4. Spatula/solet plastik
5. Pisau
6. Wajan
7. Pengaduk kayu
8. Blender/parut
9. Loyang plastik
10. Talenan

BaBahan :

1. Buah nanas matang dan segar
2. Gula pasir
3. Gula merah
4. Santan
5. Tepung ketan
6. Minyak goring/margarin
7. Kemasan plastik

Langkah Kerja :

1. Panaskan santan kental sampai diperoleh santan kanil yang berminyak. Sisihkan.
2. Sangrai tepung ketan sampai matang dan berwarna agak kuning. Sisihkan.
3. Pilih nanas matang dan segar serta tidak busuk. Kupas, bersihkan matanya dan buang hatinya, kemudian cuci bersih.
4. Timbang sebanyak 1500 gram nanas yang telah bersih, kemudian hancurkan dengan blender atau parut.
5. Timbang sebanyak 250 gram tepung yang telah disangrai, 600 gram gula merah dan 900 gram gula pasir, serta ukur sebanyak 2 gelas santan kanil.
6. Campur semua bahan yang telah ditimbang dan diukur, aduk rata.

7. Panaskan campuran dalam wajan dengan api sedang sambil diaduk. Usahakan tidak ada kerak pada dasar wajan. Pemanasan campuran dilakukan sampai adonan kental dan tidak lengket di tangan.
8. Tambahkan sebanyak 2 sendok makan minyak goreng atau margarin. Aduk beberapa saat sampai minyak/margarin tercampur rata.
9. Pindahkan adonan ke dalam loyang plastik dan dinginkan.
10. Potong-potong dodol nanas yang telah dingin dengan ukuran ± 5 cm dengan ketebalan 1 cm.
11. Bungkus potongan dodol dengan plastik.
12. Kemas dalam kantong plastik atau dus dan beri label.
13. Simpan di tempat yang kering dan dingin/sejuk.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

7) **Keripik Buah**

Keripik adalah suatu istilah dalam bahasa Indonesia yang merupakan terjemahan dari *chips*, yang umumnya dibuat melalui proses penggorengan menggunakan metode *deep fat frying.* Metode ini sangat penting karena mudah, cepat dan produk yang dihasilkan mempunyai aroma dan tekstur yang disukai. Keripik biasanya dibuat dari hasil pertanian yang mempunyai kadar pati yang tinggi seperti kentang, singkong, pisang, sukun, dan ubi jalar. Penggorengan dilakukan pada kondisi tekanan udara normal 1 atmosfer dan pada suhu penggorengan yang tinggi sekitar 170^{o}C. Pada kondisi penggorengan tersebut hanya dapat menghasilkan kripik dari bahan berkadar pati tinggi namun tidak bisa menghasilkan keripik dari bahan berkadar gula tinggi karena akan menyebabkan gosong selama proses penggorengan. Pada hal ada keinginan untuk menghasilkan keripik buah-buahan dengan kadar gula tinggi.

Dilakukan penelitian untuk dapat melakukan penggorengan pada kondisi vakum agar dapat melalakukan penggorengan pada suhu rendah. Perkembangan lebih lanjut, ternyata bahan–bahan yang berkadar gula tinggi seperti buah nangka, mangga, apel, melon, salak dan lain-lain dapat dibuat keripik. Penggorengan bahan-bahan tersebut tidak menggunakan tekananan 1 atmosfer namun menggunakan kondisi vakum 650 mm Hg (65 cm Hg) sehingga tekanannya sangat rendah. Pada kondisi vakum penggorengan dapat dilakukan pada suhu 80-90^{o}C. Penggorengan pada suhu rendah akan menghasilkan warna keripik yang cerah dan tidak gosong karena proses karamelisasi.

a) Keripik Buah dengan Cara *Deep Frying*

www.resepmasakansedap.info

Gambar 12. Keripik pisang dengan *deep frying*

(1) Karakteristik Bahan

Bahan baku/bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan keripik sangat menentukan kualitas keripik yang dihasilkan. Pada pembuatan keripik pisang misalnya, dibutuhkan bahan dasar pisang yang memiliki kandungan pati tinggi. Kandungan pati yang optimum dapat diperoleh dari bahan dasar yang dipanen pada kondisi tua optimal dan masih mentah. Kondisi buah pisang yang masih mentah sangat diperlukan, karena pati yang terkandung belum berubah menjadi gula. Pada pisang yang masak, kandungan pati telah berubah menjadi gula, sehingga apabila diolah menjadi keripik akan menyulitkan dalam proses penggorengan. Hal tersebut terjadi, karena gula pada suhu pemanasan mudah mengalami karamelisasi, yang mengakibatkan warna keripik menjadi gelap, dan rasanya sedikit pahit karena mudah gosong.

Faktor lain yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pisang mentah sebagai bahan dasar, yaitu adanya sifat browning (pencoklatan) dan kandungan getah yang tinggi pada pisang

mentah. Pencoklatan (*browning*) biasanya terjadi segera setelah buah pisang dikupas dari kulitnya dan kontak dengan udara. Untuk menghidari terjadinya *browning* dapat dilakukan beberapa tindakan, diantaranya merendam daging buah pisang dalam air atau larutan Natrium bisulfit 0,1 %. Cara lain menghidari browning, yaitu dengan menggoreng pisang secepatnya setelah pisang tersebut diiris tipis. Perlakuan yang cepat, dapat mengurangi waktu kontak bahan (pisang) dengan udara.

Untuk mengurangi jumlah getah, pisang yang telah dipanen dapat diinapkan selama satu malam. Proses ini disebut dengan tahap pelayuan. Selama proses pelayuan, getah pisang dibiarkan terus menetes dan bahan tampak menjadi layu. Proses pelayuan dimaksudkan juga untuk mempermudah proses pengkulitan. Cara lain untuk menghilangkan getah, yaitu dengan merendam pisang dalam air garam. Selain bahan dasar pisang, pembuatan keripik buah juga dapat menggunakan sukun.

(2) Proses Pembuatan Keripik

Keripik merupakan makanan ringan/cemilan yang sangat disukai, dilihat dari nilai gizinya keripik mengandung kadar pati (karbohidrat) yang cukup tinggi. Keripik memiliki tekstur yang renyah, berwarna putih kekuning-kuningan, dapat disajikan dalam berbagai cita rasa: rasa asin, manis, pedas dan lain sebagainya. Pembuatan keripik dilakukan melalui beberapa tahapan, pemilihan bahan baku/bahan dasar, pengupasan kulit, pengecilan ukuran, perlakuan pendahuluan (perendaman), penggorengan, dan pengemasan.

- Pemilihan bahan dasar/bahan baku

Pada pembuatan keripik pisang, mutu pisang yang baik untuk pembuatan keripik sangat ditentukan oleh tingkat ketuaan dan penampakkannya. Tingkat ketuaan buah diukur berdasarkan umurnya, dan penampakkan yang baik diperoleh dari penanganan pasca panen yang baik. TAnda-tAnda buah pisang sudah tua optimal diantaranya: buah tampak berisi dan bagian lingir (tepi) buah sudah tidak kelihatan; warna kulit buah hijau tua atau hijau kekuningan; dan tangkai di putik telah gugur/rontok.

Buah pisang untuk pembuatan keripik pisang, dipilih yang masih mentah, tua optimal dan belum masak. Pada kondisi seperti ini kandungan gulanya rendah (rasanya tidak manis dan aromanya kurang kuat), memiliki tingkat ketuaan yang seragam, daging buah dalam kondisi baik (tidak cacat/rusak), dan segar. Sangat dianjutkan untuk dipilih buah pisang dengan ukuran yang relatif seragam.

- Pengupasan/pengkulitan Kulit

Pengupasan kulit dilakukan dengan menggunakan pisau atau peller staillless steel. Pengupasan kulit pada buah pisang dimaksudkan untuk membuang kulit bagian luar yang menempel sampai bersih, sehingga tidak ada kulit yang tertinggal pada bahan. Kulit yang tertinggal pada bahan dapat mempengaruhi kualitas keripik yang dihasilkan dan dapat menyebabkan kenampakkan keripik menjadi kurang menarik.

- Pengecilan Ukuran

Proses pengecilan ukuran pada bahan yang akan diolah menjadi keripik, dapat dilakukan dengan cara memotong atau mengiris bahan menjadi lebih kecil/tipis dengan ukuran ketebalan dan bentuk tertentu. Pengecilan ukuran bahan dapat dilakukan dengan alat pemotong pisau (*cutter*) atau *slicer*. Keseragaman bentuk dan

ukuran ketebalan bahan sangat menentukan kualitas hasil. Irisan pisang yang terlalu tebal dapat menyulitkan proses penggorengan. Tingkat kekeringan hasil penggorengan biasanya menjadi tidak merata, bahkan bahan mengalami "*case hardening*", yaitu bagian luar bahan kering dan sedang bagian dalam masih basah. Sebaliknya, apabila ukuran ketebalan bahan diiris terlalu tipis, maka mudah mengalami kegosongan dan keripik yang dihasilkan menjadi rapuh atau mudah hancu.

- Perlakuan Pendahuluan

Perlakuan pendahuluan terhadap bahan dasar dimaksudkan untuk memberi perlakuan terhadap bahan sebelum diproses lebih lanjut. Perlakuan pendahuluan pada proses pembuatan keripik, diantaranya adalah perendaman dalam larutan natrium bisulfit 0,1 % , perendaman dalam air biasa atau dalam larutan garam. Proses perendaman pada dasarnya untuk menghidari terjadinya pencoklatan (*browning*).

- Penggorengan

Dalam pembuatan keripik, suhu penggorengan yang digunakan sangat bervariasi, tergantung dari jenis dan sifat pati yang terkandung dalam bahan dan kandungan air awal bahan. Media penghantar panas yang digunakan dalam penggorengan keripik adalah minyak sayur/minyak goreng. Suhu untuk menggoreng keripik, biasanya digunakan suhu penggorengan sekitar 170° – 200°C.

- "Seasoning" (penambahan bumbu)

Untuk mendapatkan aneka rasa keripik (rasa asin, manis, pedas, rasa keju dan lain-lain) dapat ditambahkan bumbu-bumbu sesuai dengan selera. Bumbu-bumbu yang biasa digunakan dalam pembuatan keripik diantaranya adalah: garam, gula, bawang putih,

cabe, penyedap. Penambahan bumbu dapat dilakukan pada saat bahan sebelum digoreng (yaitu bahan direndam dalam larutan bumbu), selama bahan dalam proses penggorengan (yaitu bumbu dalam bentuk cair ditambahkan pada saat menggoreng), dan pada bahan setelah digoreng (yaitu bumbu dalam bentuk powder ditaburkan ke seluruh permukaan keripik).

- Pengemasan

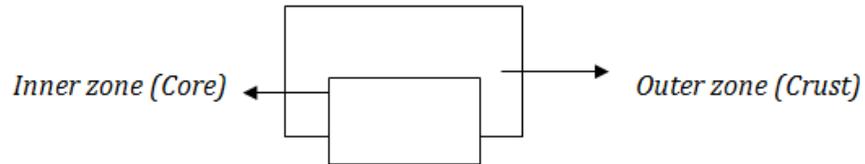
Pengemasan dimaksudkan untuk mempertahankan kualitas, daya tahan dan memberikan perlindungan produk keripik dari kerusakan. Pengemasan dan penyimpanan sebaiknya dilakukan sesuai dengan karakteristik produk berminyak, yaitu kedap udara dan terhindar dari cahaya. Untuk itu dapat digunakan bahan pengemas, seperti plastik, gelas (stoples), agar kerenyahan keripik dapat tetap terjaga. Penyimpanan keripik sebaiknya dilakukan pada tempat yang kering, dingin dan gelap (tidak terkena cahaya secara langsung). Hal ini dimaksudkan agar minyak yang terkandung di dalam keripik tidak mudah tengik.

b) Keripik Buah dengan Cara *Vaccum Frying*

www.mesinvacuumfrying.com; www.bangil.olx.co.id; www.wikipedia.org

Gambar 13. Keripik buah dengan *vaccum frying*.

(1) Karakteristik Keripik Buah

Hasil proses penggorengan umumnya mempunyai struktur yang sama yaitu terdiri dari *inner zone (core)* dan *outer zone (crust)*.

Gambar 14. Hubungan antara inner zone dengan outer zone

Inner zone adalah bagian yang masih mengandung air sedangkan *outer zone (crust)* adalah bagian paling luar yang mengalami dehidrasi pada waktu penggorengan dan berwarna coklat kekuning-kuningan. Warna coklat umumnya merupakan hasil reaksi *maillard* yang dipengaruhi oleh komposisi makanan, suhu dan lama penggorengan. Karena keripik tipis maka tidak mengandung inner zone dengan kadar air yang rendah yaitu sekitar 3%. Tekstur keripik biasanya renyah yang disebabkan adanya rongga dalam bahan pangan tersebut sebagai akibat dari proses penguapan air. Tekstur keripik dipengaruhi oleh sifat bahan dasar, ketebalan irisan, suhu, waktu penggorengan dan perlakuan pasca penggorengan.

Di dalam keripik terkandung minyak, hal ini berdampak positif karena akan menimbulkan cita rasa (*flavor*) yang khas, kerenyahan produk dan mengempukkan produk. Tetapi juga akan berdampak negatif karena akan menyebabkan ketengikan setelah produk disimpan beberapa lama dan akan menyebabkan penampakan yang kurang menarik karena produk menjadi berminyak. Oleh karena itu untuk mengurangi minyak yang terkandung dalam keripik maka seketika selesai pelaksanaan penggorengan maka dilakukan pemusingan (*spin*) untuk memisahkan minyak dalam keripik.

(2) Bahan Dasar

Bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan keripik buah adalah buah yang mempunyai rasa manis sudah matang namun tidak terlalu matang. Berbagai buah dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan keripik di antaranya adalah nangka, mangga, nanas, apel, sawo, pepaya dan lain-lain.

➢ **Mangga**

Hampir semua varitas mangga dapat dibuat keripik namun yang paling bagus adalah yang mempunyai rasa manis dan tidak berserabut contohnya mangga aromanis.

Kondisi mangga yang digunakan untuk pembuatan keripik buah adalah yang sudah matang namun belum terlalu matang. Jika buah itu dibelah masih agak keras. Mangga merupakan sumber vitamin C dan kadarnya tergantung dari varitasnya. Disamping vitamin mangga mengandung karbohidrat, asam-asam organic, protein, asam amino, pigmen, substansi *pektin*, mineral dan air. Substansi paling banyak adalah air dan karbohidrat. Kandungan karbohidrat pada buah mangga terdiri dari gula sederhana, tepung dan selulosa. Varietas mangga yang terkenal di Jawa Barat adalah mangga Indramayu, sedangkan di Jawa Tengah adalah mangga gadung atau arumanis dan golek, dan di Jawa Timur adalah mangga arumanis dan manalagi. Berbagai varietas mangga tersebut dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan keripik.

Tabel 4. Komposisi kimia dan nilai gizi mangga per 100 gram

Komposisi	Mangga Arumanis	Mangga Indramayu
Kalori (kal)	46	72
Protein (g)	0.4	0.8
Lemak (g)	0,2	0,2
Karbohidrat (g)	11.9	18.7
Kalsium (mg)	15.0	13.0
Fosfor (mg)	9.0	10.0

Besi (mg)	0.2	1.9
Vitamin A (SI)	1200	2900
Vitamin C (mg)	6.0	16.0
Vitamin B1	0.08	0.06
Air (g)	86.6	80.2

Sumber : * Direktorat Gizi (1994)

➢ **Salak**

Buah salak mempunyai kandungan karbohidrat yang cukup tinggi yaitu 20 % dari bagian yang dapat dimakan. Buah salak mengandung sumber mineral yaitu kalsium dan fosfor. Berbagai varitas salak yang ada dipasaran di antaranya yaitu salak bali, salak condet, salak pondoh, salak tasik dan lain-lain. Diantara jenis salak tersebut salak pondoh paling baik digunakan untuk bahan pembuatan keripik. Dipilih salak yang manis tidak sepet, daging buahnya tepal dan berukuran besar. Komposisi buah salak dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Komposisi kimia daging buah salak per 100 gram

Komposisi	Kandungan
Kalori (kal)	77.0
Protein (g)	0.4
Lemak (g)	0,0
Karbohidrat (g)	20.9
Kalsium (mg)	18.0
Fosfor (mg)	4.2
Besi (mg)	0.0
Vitamin C (mg)	2.0
Vitamin B1	0.04
Air (g)	78.0

Sumber : * Direktorat Gizi (1994)

➢ **Cempedak**

Cempedak mempunyai nama beranekaragam seperti subodak (Tapanuli), anaane (Ambon), champada (Thailand) dan lain-lain. Buah cempedak mempunyai ciri-ciri tangkai buahnya menguning

dan berguguran, banyak lalat buah yang mengelilingi, buahnya jika dipukul seperti berongga seperti nangka. Cempedak lokal buahnya lonjong selinder dan panjang 20-35 cm diamater 10-15 cm berat sampai 3-4 kg, berwarna kuning gading atau coklat tanah.

Daging buahnya lunak dan mudah hancur, berwarna kuning emas berasa manis dan beraroma kuat. Komposisi buah . Cempedak yang bagus untuk pembuatan keripik nangka adalah cempedak yang manis, tidak terlalu lunak dan berwarna kuning.

- **Sawo**

Sawo dikelompokan menjadi dua yaitu sawo manila dan sawo apel. Diantara varitas sawo manila adalah sawo betawi, sawo kulon, sawo maja, sawo pinang, dan sawo karat. Diantara varietas sawo apel adalah sawo apel kelapa dan sawo apel lilin. Sawo manila lebih banyak digemari karena buahnya lunak, berair banyak, rasanya manis dan lezat sedangkan sawo apel daging buahnya agak kering, rasanya manis dan rasa berpasir. Rasa manis sawo disebabkan oleh kandungan gula 16-20%. Bagian yang dapat dimakan dari sawo cukup tinggi yaitu sekitar 84 %.

Kandungan kimia sawo dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Komposisi kimia dalam 100 g daging buah sawo

Komposisi	Kandungan
Kalori (kal)	92
Protein (g)	0.5
Lemak (g)	1.11
Karbohidrat (g)	22.4
Kalsium (mg)	25
Fosfor (mg)	12
Besi (mg)	1.0
Vitamin A (SI)	60
Vitamin C (mg)	0.01
Vitamin B1	21

Air (g)	75.5

Sumber : * Direktorat Gizi (1994)

- **Nangka**

Nangka termasuk buah yang sangat bagus dibuat keripik. Buah nangka yang digunakan adalah buah nangka yang telah matang dan bertekstur kenyal seperti sukun bukan jenis nangka yang lunak. Nangka berwarna kuning dengan rasa manis dan aroma khas nangka yang sangat kuat.

StAndar Nasional Indonesia untuk keripik buah belum tersedia semua namun untuk keripik nangka sudah ada yaitu SNI 01-4269-1996, dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. SNI 01-4269-1996 tentang Keripik Nangka

No.	Kreteria uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Bau	-	Khas
1.2	Rasa	-	Khas
1.3	Warna	-	Normal
1.4	Tekstur	-	Renyah
1.5	Keutuhan	% b/b	Min 90
2	Air	% b/b	5
3	Lemak	% b/b	Maks 25
4	Abu	% b/b	Maks 3
5	Bahan tambahan makanan		
5.1	Pewarna		Negatif
5.2	Pengawet		Negatif
5.3	Pemanis buatan (*sakarin, siklamat*)		Negatif
6	*Cemaran logam*		
6.1	*Timbal (Pb)*	Mg/kg	Maks 2,0
6.2	*Tembaga (Cu)*	Mg/kg	Maks 5,0
6.3	*Seng (Zn)*	Mg/kg	Maks 40,0
6.4	*Timah (sn)*	Mg/kg	Maks 40,0
6.5	*Raksa*	Mg/kg	Maks 0,03
7	Cemaran arsen (As)	Mg/kg	Maks 1,0
8	Cemaran mikroba		

No.	Kreteria uji	Satuan	Persyaratan
8.1	Angka lempeng total	Koloni/g	Maks 10^4
8.2	E. Coli	APM/g	< 3
8.3	Kapang	Koloni / g	Maks 50

c) Proses Pembuatan Keripik Buah

Menggoreng adalah suatu proses untuk memasak bahan pangan menggunakan lemak dan minyak pangan sehingga ada transfer panas dari minyak ke bahan yang digoreng. Pindah panas pada proses penggorengan merupakan pindah panas secara konduksi yang terjadi pada bagian dalam bahan dan pindah panas secara konveksi yang terjadi dari minyak ke bahan. Pindah masa pada proses penggorengan ditAndai oleh hilangnya sejumlah kandungan air bahan yang terjadi karena menguapnya air dari bahan.

www.vaccumfrying.com

Gambar 15. Mesin *vaccum frying*

Mesin penggorengan hampa menggunakan pemvakuman dengan *water jet* di mana fluida yang digunakan untuk mevakumkan adalah air. Bagian penting dari mesin pengoreng vakum adalah :

- Pompa vakum sistem *water – jet*.

Pompa vakum dengan sistem *water–jet* memiliki kelebihan yaitu tidak menggunakan oli, seal, bantalan dan poros sehingga rendah biaya operasinya. Mekanisme penghisapan menggunakan fluida

pendorong yang pada umumnya berupa air, uap air dan gas bertekanan tinggi yang dilewatkan ke dalam nosel. Energi tekan oleh nosel diubah menjadi energi gerak tinggi kecepatan akan menghasilkan hisapan di ujung nosel tempat memancarkan fluida.

- Ruang penggoreng

Ruang pengoreng berfungsi untuk mengkondisikan bahan yang diproses agar sesuai dengan kondisi proses yang diinginkan. Di dalamnya berisi minyak sebagai media pindah panas yang dilengkapi dengan mekanisme angkat celup (*lifting and dipping mechanism*).

- Kondesor

Berfungsi untuk mengembunkan uap air yang dikeluarkan selama proses penggorengan. Kondesor ini menggunakan air sebagai media pendingin yang dilengkapi dengan sistem pendingin udara.

- Unit pemanas

Berupa kompor gas yang merupakan sumber panas yang dikendalikan dengan menggunakan termostat .

- Unit Pengendali operasi

Unit pengendali operasi terdiri dari panel untuk menghidupkan pompa vakum sistem *water – jet*, panel untuk pengaturan suhu dan panel untuk power suply. Unit pengendali operasi berfungsi untuk mengendalikan proses penggorengan selama operasi sehingga berlangsung seperti yang dikehendaki. Unit ini keberadaannya sangat penting karena mengatur operasi penggorengan.

d) Cara Pengoperasiaan Alat Penggoreng Vakum

- Persiapan bahan
    - Buah dikupas dan dipotong sesuai dengan bentuk yang diinginkan.

- Bila permukaan bahan mengandung air terlalu tinggi maka irisan buah tersebut perlu ditiriskan dengan menggunakan mesin *spinner* dan tambahkan bahan-bahan tambahan sesuai dengan kebutuhan.
- Bahan ditimbang sesuai dengan kapasitas kerja mesin untuk kapasitas minyak 47 liter, bahan yang digoreng 3 kg.

➢ Persiapan Mesin

- Wajan penggoreng diisi dengan minyak kelapa 47 liter sampai batas poros keranjang bagian bawah.
- Posisi keranjang penggoreng diletakkan pada kondisi tidak tercelup minyak goreng.
- Aliran listrik dihidupkan dengan menggunakan saklar listrik.
- Posisi jarum termokontrol diatur pada suhu yang diinginkan untuk nangka digunakan suhu 85 ^{o}C.
- Api kompor dinyalakan dengan menggunakan tombol nyala api.
- Besar kecilnya nyala api diatur dengan menggunakan *spuyer*.
- Suhu minyak ditunggu sampai mencapai nilai yang diinginkan ditAndai dengan hidup mati secara bergantian dari lampu pengontrol.

➢ Proses Penggorengan

- Buah yang telah dipotong dimasukkan ke dalam keranjang penggoreng, kemudian tutup pintu keranjang rapat-rapat.
- Tangki penggoreng ditutup dengan menggunakan bantuan klem
- Pompa dinyalakan, tunggu sampai tekanan vakum yang terbaca pada manometer mencapai 650 mm Hg

- Keranjang penggoreng diputar sehingga irisan buah terendam ke dalam minyak
- Keranjang diputar dengan tangan secara periodik (setiap 15 menit)
- Proses penggorengan akan berakhir bila tidak keluar gelembung air pada minyak penggoreng dengan cara melihat melalui kaca pengintip dengan dibantu lampu penerangan.

➢ Mengakiri proses
  - Keranjang penggoreng diputar pada posisi tidak tercelup minyak.
  - Pompa dimatikan dan dibuka kran pembuangan tekanan yang ada bagian atas tangki penggoreng sehingga sehingga tekanan sama dengan tekanan udara luar.
  - Penutup tangki penggoreng dibuka dilanjutkan dengan membuka pintu keranjang penggoreng.
  - Keripik hasil gorengan dipindahkan dengan menggunakan serok ke dalam *spinner.*
  - Motor spinner dijalankan dan ditunggu sampai kering.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 13

Acara : Pembuatan Keripik Pisang Secara *Deep Frying*

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu menghasilkan keripik pisang dengan kriteria warna kuning kecoklatan, renyah, rasa sesuai selera (asin/manis).

Alat:

- Pisau
- Slicer (pengiris)
- Timbangan
- Wajan
- Serok
- Solet
- Kompor
- Gelas ukur
- Baskom plastik
- Cobek
- Irik bambu

Bahan:

- Pisang mentah
- Garam
- Minyak sayur/minyak goreng
- Gula putih
- Bawang putih
- Kantong plastik
- Kertas koran

Langkah Kerja :

1. Bumbu-bumbu yang digunakan terdiri dari garam, bawang putih, dan gula pasir. Bumbu rasa asin dibuat dari garam 10 gr dan bawang putih 2 siung. Bahan-bahan tersebut ditumbuk hingga halus. Setelah halus, tambahkan air sebayak 100 cc dan diaduk hingga rata. Bumbu manis dibuat dengan cara, yaitu: melarutkan gula 250 gr dan garam 2 gr ke dalam 1 liter air.
2. Pisang nangka/kepok kuning dipilih yang tua dan belum matang. Pisang dikupas kulit bagian luarnya sampai bersih dengan pisau yang tahan karat. Pengkulitan

buah pisang dilakukan satu per satu, dan langsung diiris dan digoreng (tanpa ada waktu menunggu).

3. Pengirisan dilakukan menggunakan alat pengiris (*slicer*) dengan ketebalan 1-1,5 mm. Penggorengan dilakukan pada suhu 170-200 ^{0}C. Hingga warna pisang kekuningan.
4. Penambahan bumbu asin dilakukan pada saat pisang masih dalam proses penggorengan. Bumbu cair dimasukkan ke dalam minyak pada saat keripik setengan matang.
5. Penambahan bumbu manis dilakukan setelah keripik pisang mendekati kering sempurna. Keripik pisang yang hampir masak atau kering diangkat dari minyaknya. Selanjutnya, keripik pisang dicelupkan ke dalam bumbu manis yang sudah disiapkan. Usahakan semua permukan pisang terbaluri oleh bumbu manis. Keripik pisang digoreng kembali hingga kering sempurna.
6. Keripik pisang hasil penggorengan dihamparkan pada tampah yang diberi alas kertas koran. Biarkan keripik tersebut dingin (suhu kamar). Setelah itu, keripik dikemas dengan kantong platik dengan berat tertentu. Keripik pisang disimpan ditempat yang kering.

LEMBAR KERJA 14

Acara : Pembuatan Keripik Sawo

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu menghasilkan keripik sawo dengan kriteria warna kuning kecoklatan, renyah, tidak sepet, dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Sawo matang 2 kg per proses
2. *Na Bisulfit*

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan sortasi untuk memisahkan sawo yang rusak karena busuk atau lunak karena benturan atau himpitan. Jika sawo masih mentah lakukan pemeraman dengan menggunakan karbit selama 48 jam
3. Kupas sawo menggunakan pisau *stainless steel* kemudian potong-potong
4. Rendam dalam larutan *natrium bisulfit* 0,1 % selama 10 menit kemudian dicuci
5. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 90 ^{0}C selama 40 menit lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.

6. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
7. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

Catatan:

Buah dapat diganti dengan buah yang ada di daerah setempat dan sesuai musimnya.

LEMBAR KERJA 15

Acara : Pembuatan Keripik Salak

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik salak dengan kriteria warna kuning kecoklatan, renyah, tidak sepet, dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Salak manis dan tidak sepet (salak pondoh)
2. *Na Bisulfit*

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan sortasi untuk memisahkan salak yang rusak karena busuk atau lunak karena benturan atau himpitan.
3. Kupas salak menggunakan tangan kemudian keluarkan bijinya.
4. Rendam dalam larutan *natrium bisulfit* 0,1 % selama 10 menit kemudian dicuci dan ditiriskan
5. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 85 ^{0}C selama 45 menit lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
6. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
7. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

LEMBAR KERJA 16

Acara : Pembuatan Keripik Cempedak

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik cempedak dengan kriteria warna kuning kecoklatan, renyah, dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Cempedak
2. *Na Bisulfit*

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan sortasi untuk memisahkan cempedak yang rusak karena busuk atau lunak karena benturan atau himpitan.
3. Kupas cempedak menggunakan pisau kemudian pisahkan buahnya dan keluarkan bijinya
4. Iris daging buah cempedak menjadi dua bagian
5. Rendam dalam larutan *natrium bisulfit* 0,1 % selama 10 menit kemudian dicuci dan ditiriskan
6. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 90 ^{0}C selama 30 menit lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
7. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
8. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

LEMBAR KERJA 17

Acara : Pembuatan Keripik Mangga

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik mangga dengan kriteria warna kuning kecoklatan, renyah, dan asam manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Mangga
2. *Na Bisulfit*

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan sortasi untuk memisahkan mangga yang rusak karena busuk atau lunak karena benturan atau himpitan.
3. Kupas cempedak menggunakan pisau stainless stel kemudian pisahkan daging buah dari bijinya
4. Iris daging buah mangga menjadi bagian panjang.
5. Rendam dalam larutan *natrium bisulfit* 0,1 % selama 10 menit kemudian dicuci dan ditiriskan
6. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 85 ^{0}C selama 35 menit lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
7. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
8. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

LEMBAR KERJA 18

Acara : Pembuatan Keripik Nangka

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik nangka dengan kriteria : warna kuning, renyah, aroma khas nangka, tidak hancur dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Nangka

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan pemotongan untuk memisahkan nangka yang rusak karena busuk
3. Kupas nangka menggunakan pisau stain less stel kemudian pisahkan buahnya dari keluarkan bijinya
4. Iris daging buah nangka menjadi dua bagian.
5. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 85 ^{0}C selama 40 menit dan lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
6. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
7. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

LEMBAR KERJA 19

Acara : Pembuatan Keripik Nanas

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik nanas dengan kriteria : warna kuning, renyah, aroma khas nanas, tidak hancur dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Nanas

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan pengupasan dan buang bagian yang busuk dan bagian nanas yang berlubang
3. Belah menjadi 4 bagian kemudian iris dengan ketebalan 5 mm.
4. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 80 ^{0}C selama 40 menit dan lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
5. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
6. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

b. Pengemasan

Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan merupakan salah satu cara pengawetan bahan hasil pertanian, karena pengemasan dapat memperpanjang umur simpan bahan. Pengemasan adalah wadah atau pembungkus yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan pada bahan yang dikemas/dibungkusnya.

Bentuk dan teknologi kemasan juga bervariasi dari kemasan botol, kaleng, *tetrapak, corrugated box,* kemasan vakum, kemasan aseptik, kaleng bertekanan, kemasan tabung hingga kemasan aktif dan pintar (*active and intelligent packaging*) yang dapat menyesuaikan kondisi lingkungan di dalam kemasan dengan kebutuhan produk yang dikemas. Minuman teh dalam kantong plastik, nasi bungkus dalam daun pisang, sekarang sudah berkembang menjadi kotak-kotak katering sampai minuman anggur dalam botol.

Pengemasan untuk produk hasil buah-buahan disesuaikan dengan produk yang akan dikemas. Satu produk dengan produk lainnya akan berbeda teknik pengemasannya. Sale pisang biasa dikemas dengan kantong plastik atau wadah plastik mika kemudian diberi label.

www.wirausahaimpian.com

Gambar 16. Contoh pengemasan manisan buah di tingkat penjual.

www.stro-berri.com www.republika.co.id.

Gambar 17. Contoh pengemasan jam/selai buah dan sirup buah.

Pengemasan manisan buah dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai jenis kemasan. Contoh kemasan yang banyak digunakan, yaitu kaleng, botol dan kantong plastik. Botol/stoples biasanya digunakan untuk mengemas manisan buah basah dan berair, sedangkan yang dikemas dalam kantong plastik biasanya manisan buah bentuk basah tanpa air dan manisan buah yang kering. Pada kemasan yang akan digunakan sebaiknya tercantum label. Fungsi label adalah untuk mengkomunikasikan tentang produk yang dikemas kepada konsumen. Hal-hal yang perlu dicantumkan dalam label kemasan, antara lain komposisi, berat bersih produk, batas waktu kadaluarsa, dan lain-lain.

Segera setelah pemanasan, sari buah jambu yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam botol yang sudah disterilisasi (dipanaskan). Pengemasan dilakukan dalam keadaan panas, dengan tujuan untuk menghindari adanya kontaminasi/tercemarnya sirup oleh mikroba.

Dalam mengemas sirup buah, botol yang digunakan untuk kemasan sirup harus disterilkan terlebih dahulu sebelum diisi sirup. Botol-botol dan tutupnya yang akan disterilkan dicuci hingga bersih dengan menggunakan sabun, baik bagian dalam maupun luarnya. Setelah dibilas dengan air sampai bersih dan tidak berbau, botol dan tutupnya ditiriskan hingga

kering. Selanjutnya direbus atau dikukus selama ± 30 menit setelah airnya mendidih. Selama perebusan tutup botol tidak dalam keadaan terpasang (lepas).

Sirup diisikan ke dalam botol yang telah steril sebaiknya dalam keadaan panas. Pengisian sirup ke dalam botol jangan terlalu penuh, dan sisakan sedikit ruang kosong dalam botol yang dinamakan ***head space***. Kegunaan *head space* adalah agar waktu dilakukan pasteurisasi sirup dalam botol masih ada tempat atau ruang untuk pengembangan atau pemuaian isi botol. Volume *head space* tidak lebih dari 10% kapasitas botol. Besarnya *head space* yang tidak cukup, maka kecepatan perambatan panas akan berkurang. Bila *head space* terlalu kecil (sedikit) dapat mengakibatkan botol akan pecah atau tutupnya lepas pada saat berlangsungnya proses pemanasan (pasteurisasi). Dan sebaliknya bila *head space*nya terlalu besar, maka udara yang terkumpul didalam ruang/tempat kosong akan lebih banyak sehingga menyebabkan proses oksidasi lebih cepat dan akan menimbulkan perubahan warna pada sirup.

Setelah sirup buah diisikan kedalam botol, segera ditutup dengan menggunakan alat khusus pemasang tutup botol. Atau tutup botol dikuncikan pada dratnya yang ada pada mulut botol sampai rapat (tidak bocor).

Botol yang terisi sirup dalam keadaan tertutup rapat dilakukan pasteurisasi dengan cara dipanaskan yang bertujuan untuk pengawetan sirup. Pastuerisasi dapat dilakukan dengan cara botol yang berisi sirup direndam dalam air mendidih selama 30 menit. Setelah pastuerisasi selesai, botol diangkat dan diletakkan pada posisi terbalik selama 15 menit, bila terjadi perembesan berarti tutup botol tidak rapat, maka harus diganti dan dipasteurisasi ulang.

Apabila sirup buah akan dipasarkan, selain kualitas isinya, sirup buah juga harus berpenampilan menarik. Oleh karena itu masalah kemasan sangat penting. Pemilihan botol, pemberian seal pengaman, dan pemberian label yang menarik merupakan salah satu daya tarik bagi konsumen. Dimana botol-botol yang berisi sirup buah yang telah tertutup dengan baik, selanjutnya diberi plastik seal yaitu dengan cara plastik seal berupa selongsong dimasukkan pada ujung botol yang ada tutupnya, kemudian dicelupkan ke dalam air panas. Karena adanya panas dalam air, maka plastik seal akan mengkerut dan menempel ketat pada ujung botol. Untuk pemberian label atau etiket harus bagus dan menarik minat konsumen. Sirup buah dalam botol yang akan dipasarkan harus dicantumkan merk dagang/label yang berisi informasi tentang nama produk, bahan-bahan yang digunakan, isi bersih sirup, tanggal produksi dan tanggal kadaluarsa. Setelah selesai pemberian/pemasangan seal dan label, botol sirup disimpan dalam suhu kamar dan siap untuk dipasarkan.

Kemasan dodol buah, biasanya menggunakan kemasan plastik baik bening maupun opaq, selanjutnya disusun dalam kemasan karton dengan berat tertentu. Sedangkan kemasan untuk keripik buah, biasanya menggunakan kantong plastik selanjutnya dikemas lagi dengan kamasan karton, atau dengan kemasan aluminium maupun stoples plastik. Pengemasan produk olahan buah-buahan selanjutnya diberi label yang menarik.

c. Perencanaan Usaha

Produk olahan buah yang dibuat selain untuk dikonsumsi sendiri, dapat juga dijual untuk mendapatkan uang tambahan, atau sebagai usaha yang akan ditekuni. Untuk itu, perlu dibuat perencanaan usaha pengolahan buah-buahan. Untuk menyusun perencanaan usaha, perlu diketahui semua komponen biaya yang diperlukan dalam produksi tersebut.

- Biaya Tetap

  Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan setiap proses produksi berlangsung. Biaya ini biasanya tidak berubah walaupun proses produksi dilakukan dalam waktu yang lama. Biaya tetap di antaranya investasi alat atau sewa alat, sewa ruang, biaya tenaga kerja per hari, air, listrik, dan gas.

- Biaya Tidak Tetap

  Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan setiap kali produksi. Biaya ini sangat tergantung dari banyaknya produk yang akan dibuat dan fluktuasi harga bahan di pasar. Biaya tidak tetap merupakan harga bahan baik bahan baku maupun bahan pendukung.

- Biaya Produksi

  Biaya produksi adalah total biaya yang dikeluarkan, yaitu biaya tetap ditambah biaya tidak tetap.

- Harga Jual

  Harga jual adalah harga yang ditetapkan untuk satuan kemasan yang diproduksi. Harga jual ini sudah memperhitungkan keuntungan yang ingin diperoleh.

- Analisis Keuntungan

  Keuntungan adalah selisih antara penerimaan atau pendapatan dengan total biaya keseluruhan. Analisis digunakan untuk mengetahui besarnya keuntungan yang diperoleh dari usaha yang dilakukan.

  Rumus analisis keuntungan :

Keuntungan (K) = total penjualan (P) – total biaya produksi (PR) Bila P > PR, maka usaha menguntungkan. Bila P = PR, maka usaha tidak menguntungkan dan tidak merugikan. Bila P < PR, maka usaha merugi.

- Analisis B/C Ratio

  B/C merupakan perbandingan antara penerimaan atau pendapatan dan pengeluaran atau total biaya keseluruhan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui imbangan penerimaan dan biaya dari usaha yang dilakukan sehingga bisa diketahui tingkat efisiensi dari usaha yang dilakukan.

  Rumus analisis B/C ratio:

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi Bila B/C ratio > 1 maka usaha menguntungkan. Bila B/C ratio = 1 maka usaha tidak menguntunganka n dan tidak rugi. Bila B/C ratio < 1 maka usaha merugi.

- Analisis Titik Impas (Break Even Point)

  Analisis titik impas merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pada volume atau harga berapa suatu usaha tidak mengalami keuntungan atau kerugian.

  Rumus untuk menghitung BEP:

BEP harga produksi = Total biaya : volume produksi

Contoh analisis usaha pembuatan manisan buah mangga, dengan asumsi sebagai berikut:

- Dikerjakan oleh dua orang tenaga kerja.
- Estimasi penjualan per hari sebanyak 40 bungkus (masing-masing seberat 500 gram)
- Pendistribusian barang dengan menitipjualkan di toko kue dan pusat oleh-oleh.
- Memulai usaha pembuatan manisan buah diasumsikan memerlukan modal awal sekitar 1,4 juta rupiah. Modal ini digunakan untuk membeli kebutuhan produksi selama satu minggu (6 hari kerja).

Biaya produksi selama satu bulan

Biaya tidak tetap:

➢ Buah mangga (10 kg x Rp. 7.500/kg x 26 hari)	Rp. 1.950.000
➢ Gula pasir (10 kg x Rp. 10.000/kg x 26 hari)	Rp. 2.600.000
➢ Garam (1 bungkus x Rp. 2.500/bks x 26 hari)	Rp. 65.000
➢ Kapur sirih (1 kg x Rp. 2.500/kg x 26 hari)	Rp. 65.000
➢ *Natrium benzoat* (0,01 kg x Rp. 100.000/kg x 26 hari)	Rp. 26.000
➢ Wadah plastik dan label	
(Rp. 1000/bks x 40 bks x 26 hr)	Rp. 1.040.000
Total biaya tidak tetap	Rp. 5.746.000

Biaya tetap:

➢ Sewa alat (Rp. 1.000/hari x 26 hari)	Rp. 26.000
➢ Sewa ruang (Rp. 1.000/hari x 26 hari)	Rp. 26.000
➢ Biaya tenaga kerja (Rp. 50.000/org x 2 org x 26 hari)	Rp. 2.600.000
➢ Biaya bahan bakar (Rp. 12.000/hari x 26 hari)	Rp. 312.000
➢ Biaya listrik (Rp. 2.500/hari x 26 hari)	Rp. 65.000
➢ Biaya air (Rp. 1.000/hari x 26 hari)	Rp. 26.000
Total biaya tetap	Rp. 3.055.000

Biaya produksi = biaya tidak tetap + biaya tetap = Rp. 8.801.000

Harga pokok per bungkus = total biaya produksi: jumlah produksi

= Rp. 8.801.000 : (40 x 26) = Rp. 8.462,50

Harga jual = harga pokok + (% keuntungan x harga pokok)

= Rp. 8.462,50 + (50% x Rp. 8.462,50)

= Rp. 8.462,50 + Rp. 4.231,25 = Rp. 12.693,75 dibulatkan menjadi Rp. 12.700

Pendapatan per bulan = jumlah produksi per bulan x harga jual

= 1040 x Rp. 12.700 = Rp. 13.208.000

Keuntungan per bulan = pendapatan kotor – total biaya produksi

= Rp. 13.208.000 – Rp. 8.801.000 = Rp. 4.407.000

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi
= 13.208.000 : 8.801.000 = 1,5

Hal ini berarti dari setiap penambahan biaya Rp. 1,00 akan diperoleh keuntungan Rp. 1,50

BEP harga produksi = Total produksi : volume produksi
= Rp. 8.801.000 : 1040 = Rp. 8.462,50

Hal ini berarti titik impas produksi terjadi bila harga manisan buah mangga dijual dengan harga Rp. 8.462,50 per bungkus.

d. Pemasaran

Produk olahan buah tidak hanya bisa untuk konsumsi sendiri, akan tetapi juga memiliki peluang untuk usaha. Sebelum memproduksi suatu produk olahan buah-buahan, dianalisis dulu peluang pasarnya, apakah produk yang akan dibuat akan ada yang membeli atau tidak. Artinya harus tahu bagaimana kebutuhan dan peluang pasar. Beberapa cara yang dapat dilakukan sebagai berikut :

1) Survey langsung ke pasar tradisional atau pasar modern. Mengidentifikasi produk makanan sejenis yang ada di pasaran serta keunggulan dan kekurangan produk lain yang mirip dengan produk yang akan dibuat.

2) Bertanya dan berdiskusi dengan pakar dan praktisi yang sudah berpengalaman di bidang usaha.
3) Melakukan promosi secara personal, melalui media cetak, dan elektronik.
4) Membuat selebaran atau brosur tentang produk yang akan dikenalkan, apa kelebihan produk yang kita buat dibandingkan dengan produk sejenis yang sudah ada di pasaran.
5) Membuat sampel gratis untuk dibagikan kepada calon konsumen.

Setelah tahu konsumen dan pasar bagi produk olahan Anda, selanjutnya rencanakan dengan seksama, rasional, dan realistis tentang jumlah modal, sumber modal, serta skala usaha yang akan dijalankan. Kemudian tentukan jenis produk olahan buah yang akan dihasilkan, jumlah tenaga kerja yang diperlukan, dan kualitas produk yang diinginkan.

Hal lain yang perlu dipertimbangkan untuk memperlancar bisnis olahan buah, yaitu :

1) Menentukan lokasi usaha yang tepat dan strategis. Lokasi yang dipilih sebaiknya dekat dengan tempat penyediaan bahan baku, tenaga kerja, dan pasar.
2) Penentuan peralatan dan mesin yang berhubungan langsung dengan produk yang dihasilkan. Semua peralatan dan mesin sebaiknya dari bahan yang tahan karat (*stainless steel*).
3) Sarana dan prasarana pendukung harus diperhatikan. Kondisi pabrik, muali dari ventilasi, ketersediaan air bersih, sarana penerangan, sarana komunikasi, pembuangan limbah, toilet dan sebagainya.
4) Lay out antar ruang. Setiap ruang yang digunakan untuk kegiatan produksi dan administrasi terpisah.

5) Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang berkaitan langsung dengan produk yang akan dibuat.
6) Mencari informasi tentang aturan dalam pengembangan industri pengolahan.

Buat kesimpulan materi Melaksanakan produksi hasil buah-buahan dari kegiatan mengamati, menanya, dan mencoba (praktik) yang telah dilakukan, ataupun dari referensi lain telah dipelajari. Buat secara berkelompok.

Kemudian presentasikan di muka kelas.

3. Tugas

Buat tulisan atau makalah tentang produksi hasil buah-buahan yang ada di daerah Anda yang merupakan produk asli daerah Anda.

Kumpulkan di guru Anda sebagai salah satu porto folio Anda.

4. Refleksi

Untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi pada kompetensi melaksanakan produksi olahan buah-buahan, Anda diminta untuk melakukan refleksi dengan cara menuliskan/menjawab beberapa pertanyaan pada lembar refleksi.

Petunjuk

1. Tuliskan nama dan KD yang telah Anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru Anda!

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
2. Apakah Anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ....
   ....
   ....
3. Manfaat apa yang Anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
4. Apa yang akan Anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah Anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!
   ....
   ....
   ....

C. Penilaian

1. Sikap

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

b. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

c. Rublik Penilaian Penggunaan Alat / bahan

Aspek	Skor			
	4	3	2	1
Cara merangkai alat				
Cara menuliskan data hasil Pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

2. Pengetahuan

a. Agar sale pisang yang dihasilkan berwarna tidak terlalu gelap, proses apa yang harus dilakukan. Jelaskan!
b. Saat praktik pembuatan manisan, salah satu kelompok menghasilkan manisan dengan hasil: buah lunak tidak renyah, rasa asam, dan berbuih. Mengapa hal tersebut bterjadi, dan apakah dapat diperbaiki sehingga hasilnya sesuai dengan kriteria yang diinginkan?
c. Apabila buah yang digunakan untuk membuat saribuah belum memenuhi syarat (masih muda), apa yang dilakukan sehingga saribuah yang dibuat dapat menarik konsumen?
d. BTM apa saja yang biasa digunakan dalam pembuatan sirup buah, dan apa fungsinya?
e. Dodol buah merupakan produk semi pasta yang berasal dari campuran sari buah nanas yang ditambahkan bahan pendukung di antaranya gula. Jelaskan fungsi gula dalam pembuatan dodol !
f. Jelaskan teknik pemasakan dalam membuatan jam buah dan sampai batas mana pemasakan dihentikan !
g. Apa yang dimaksud dengan jelly strength dan apa kegunaannya dalam pembuatan jelly buah-buahan?
h. Jelaskan langkah-langkah pembuatan keripik buah !
i. Jelaskan teknik pemilihan bahan pengemas untuk produk olahan buah-buahan (pilih sendiri produknya) dan prinsip pelabelan serta apa saja yang harus tercantum dalam label!
j. Apa saja yang harus diperhitungkan dalam membuat analisis biaya produksi, dan persyaratan dalam pemasaran?

3. Keterampilan

a. Sale Pisang

Lakukan pembuatan sale pisang dengan disediakan bahan (pisang) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Timbang berat pisang yang akan digunakan.		
2.	Pisang dikupas dan ditimbang beratnya.		
3.	Permukaan pisang dikerok tipis.		
4.	Pisang direndam dalam larutan Na-metabisulfit 0,2% selama 30 menit.		
5.	Buah pisang diatur di atas nyiru/tampah, usahakan tidak menempel satu sama lain.		
6.	Buah pisang dikeringkan selama 24 jam, dengan menggunakan alat pengering.		
7.	Posisi pisang dibalik, kemudian lanjutkan pengeringan dengan alat pengering selama 24 – 48 jam.		
8.	Hasil pengeringan pisang (sale pisang) yang didapatkan ditimbang, kemudian dikemas dalam kantong plastik		

b. Manisan Buah

Lakukan pembuatan manisan buah dengan disediakan bahan (mangga muda/mangga mengkal/pala/papaya mengkal/salak/buah yang ada di daerah) 1,5 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Buah dipilih yang masih segar, tidak busuk atau rusak.		
2.	Buah ditimbang sesuai kebutuhan kemudian dicuci bersih.		
3.	Kulit bagian luar dikupas dan dipisahkan dari bagian yang tidak digunakan (biji dan bagian lainnya).		
4.	Buah dipotong-potong sesuai keinginan.		
5.	Dibuat larutan kapur 10% (diambil yang beningnya)		

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
	atau *CaCl2* 0,1% dan potongan buah direndam dalam larutan tersebut selama 1 jam, kemudian dicuci dengan air bersih. (Untuk buah pala dan salak tidak direndam larutan kapur)		
6.	Dibuat larutan garam 10% (b/v), kemudian buah direndam dalam larutan garam tersebut selama 12-48 jam. (Pepaya tidak melalui proses ini)		
7.	Pencucian buah dilakukan dengan air panas sampai rasa asinnya hilang, (untuk buah kedondong dicuci dengan air dingin) kemudian diseduh atau dicuci kembali dengan air dingin atau air es lalu tiriskan.		
8.	Larutan gula 50% disiapkan, kemudian buah tersebut direndam dalam larutan gula selama 1 malam, semakin lama perendaman dalam larutan gula semakin enak rasa manisannya.		
9.	Apabila telah meresap rasa gulanya kemudian dikemas dengan kantong plastik dan simpan di dalam lemari pendingin (*refrigerator*).		
10.	Tambahkan 2 sendok makan minyak goreng atau margarin. Aduk sampai rata.		

c. Sari Buah

Lakukan pembuatan sari buah dengan disediakan bahan (nanas/jambu batu/kweni/sirsak/buah yang ada di daerah) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Botol dan tutup dibersihkan, kemudian rebus dalam air mendidih selama ± 30 menit. Selanjutnya keringkan botol dan tutup dalam posisi terbalik.		
2.	Buah yang segar, tua dan tidak rusak atau tidak busuk ditimbang sebanyak 1 kg		
3.	Kemudian buah dicuci dengan air bersih		
4.	Dilakukan pengupasan kulit dan menghilangkan bagian yang tidak diperlukan.		
5.	Daging buah dihancurkan dengan blender sambil ditambahkan air matang sebanyak 5-7 kali berat buah.		
6.	Bubur buah disaring dengan bantuan kain saring		

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
	sehingga diperoleh filtratnya, kemudian ukur jumlahnya.		
7.	Gula pasir ditimbang sebanyak 10-12% dari jumlah filtrate yang diperoleh.		
8.	Filtrat buah dipanaskan sampai mencapai suhu ± 65 ^{0}C selama 5 menit, kemudian gula yang sudah ditimbang dimasukkan, aduk hingga seluruh gula larut (kecilkan api kompor), pertahankan suhu larutan antara 65 - 70 ^{0}C selama 5 menit		
9.	Sari buah jambu yang masih panas langsung dimasukkan ke dalam botol steril dan segera ditutup.		

d. Sirup Buah

Lakukan pembuatan sirup buah dengan disediakan bahan (nanas/pala/sirsak/ kweni/naga merah/buah yang ada di daerah) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Botol dibersihkan dan direbus dalam air mendidih selama ± 30 menit, kemudian dikeringkan dalam posisi terbalik.		
2.	Buah dipilih yang segar, tua optimal, matang, dan tidak busuk (rusak).		
3.	Buah tersebut ditimbang sebanyak 1 kg, kemudian dikupas bagian kulitnya dan dihilangkan bagian yang tidak diperlukan.		
4.	Daging buah digiling atau dihancurkan dengan menggunakan blender sampai diperoleh bubur buah.		
5.	Bubur buah disaring dengan kain saring berish, sampai diperoleh filtrat yang bening dan ampasnya dipisahkan		
6.	Jumlah filtrat diukur.		
7.	Gula pasir ditimbang sebanyak 65% dari jumlah filtrat.		
8.	Filtrat dipanaskan pada suhu 70°C selama 5-10 menit sambil diaduk dan tambahkan gula yang telah ditimbang.		
9.	Larutan tersebut disaring dengan menggunakan kain saring bersih. Kemudian siapkan botol yang sudah steril		
10.	Sirup diisi ke dalam botol dalam keadaan panas dan langsung ditutup		

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
11.	Sirup dipasteurisasi dengan cara : botol yang telah bersisi sirup direndam dalam air mendidih selama 30 menit		
12.	Kemudian botol diangkat dan diletakkan pada posisi terbalik selama 15 menit.		

e. Dodol Buah

Lakukan pembuatan dodol nanas dengan disediakan bahan (nanas) 1,5 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Santan dipanaskan sampai diperoleh santan kanil yang kental dan agak berminyak. Ukur sebanyak 2 gelas.		
2.	Tepung ketan disangrai sampai matang dan berwarna agak kuning. Timbang sebanyak 250 gram.		
3.	Buah nanas untuk membuat dodol dipilih yang sudah tua, segar, tidak busuk, tidak cacat dan matang.		
4.	Dilakukan pengupasan kulit dan menghilangkan mata buah nanas hingga bersih juga dibuang hatinya.		
5.	Daging buah nanas dicuci dengan air bersih. Timbang sebanyak 1500 gram.		
6.	Penghancuran/penggilingan dilakukan dengan blender atau parut hingga diperoleh bubur buah nanas.		
7.	Gula merah ditimbang sebanyak 400 gram, dan gula pasir 600 gram.		
8.	Campur semua bahan sampai rata.		
9.	Panaskan dengan api sedang sampai kental dan tidak lengket di tangan.		
10.	Tambahkan 2 sendok makan minyak goreng atau margarin. Aduk sampai rata.		
11.	Dinginkan dalam loyang plastik.		
12.	Potong-potong dengan ukuran 5 x 1 x 1 cm, kemudian bungkus dengan plastik.		
13.	Kemas dengan kantong plastik atau kotak dus.		

Catatan: buah nanas boleh diganti buah yang lain.

f. Jam Buah

Lakukan pembuatan jam buah dengan disediakan bahan (strawberry/nanas/ jambu biji/jeruk/buah lain yang ada di daerah sekitar) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Buah disortasi untuk memilah buah yang kurang baik dengan cara manual.		
2.	Buah dicuci dengan air bersih hingga bebas dari kotoran dan pestisida.		
3.	Buah dikupas (apabila perlu) dan dibuang bagian yang tidak digunakan, secara manual.		
4.	Buah dihancurkan dengan blender atau parutan sehingga dihasilkan bubur buah.		
5.	Bubur buah strawberry yang diperoleh kemudian dilakukan pemasakan dalam wajan atau panci *stainless steel* pada suhu *pektin* 105 ^{o}C, sekaligus ditambahkan gula, asam *sitrat* (*pH* 3,5 – 4,5) , dan, sambil diaduk terus menerus higga diperoleh kandungan padatan terlarut (*soluble solid*) sekitar 65 – 68 % atau hingga jam yang nempel dipermukaan pengaduk jika diangkat sulit jatuh.		
6.	Selanjutnya jam/selai yang diperoleh dilakukan pengemasan menggunakan botol jar (glass) bermulut besar dan ditutup dengan rapat, kemudian dilakukan pasteurisasi pada suhu 100 ^{o}C selama 15 menit jika untuk disimpan lebih lama.		
7.	Untuk mencegah *over cooking* selanjutnya jam/selai dalam jar dilakukan pendinginan dengan segera menggunakan air dingin mengalir hingga tercapai suhu kamar.		

g. Keripik Buah Secara *Deep Frying*

Lakukan pembuatan keripik pisang secara *deep frying* dengan disediakan bahan (pisang) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Bumbu-bumbu yang digunakan terdiri dari garam, bawang putih, dan gula pasir. Bumbu rasa asin dibuat dari garam 10 gr dan bawang putih 2 siung. Bahan-bahan tersebut ditumbuk hingga halus. Setelah halus, tambahkan air sebayak 100 cc dan diaduk hingga rata. Bumbu manis dibuat dengan cara, yaitu: melarutkan gula 250 gr dan garam 2 gr ke dalam 1 liter air.		
2.	Pisang nangka/kepok kuning dipilih yang tua dan belum matang. Pisang dikupas kulit bagian luarnya sampai bersih dengan pisau yang tahan karat. Pengkulitan buah pisang dilakukan satu per satu, dan langsung diiris dan digoreng (tanpa ada waktu menunggu).		
3.	Pengirisan dilakukan menggunakan alat pengiris (*slicer*) dengan ketebalan 1-1,5 mm. Penggorengan dilakukan pada suhu 170-200 ^{0}C. Hingga warna pisang kekuningan.		
4.	Penambahan bumbu asin dilakukan pada saat pisang masih dalam proses penggorengan. Bumbu cair dimasukkan ke dalam minyak pada saat keripik setengan matang.		
5.	Penambahan bumbu manis dilakukan setelah keripik pisang mendekati kering sempurna. Keripik pisang yang hampir masak atau kering diangkat dari minyaknya. Selanjutnya, keripik pisang dicelupkan ke dalam bumbu manis yang sudah disiapkan. Usahakan semua permukan pisang terbaluri oleh bumbu manis. Keripik pisang digoreng kembali hingga kering sempurna.		
6.	Keripik pisang hasil penggorengan dihamparkan pada tampah yang diberi alas kertas koran. Biarkan keripik tersebut dingin (suhu kamar). Setelah itu, keripik dikemas dengan kantong platik dengan berat tertentu. Keripik pisang disimpan ditempat yang kering.		

h. Keripik Buah Secara *Vaccum Frying*

Lakukan pembuatan keripik nangka secara *vaccum frying* dengan disediakan bahan (nangka) 1 kg, dan bahan lainnya sesuai dengan jumlah yang dibutuhkan, serta peralatan yang lengkap, sehingga diperoleh hasil dengan kriteria berikut :

NO	INDIKATOR KEBERHASILAN (100%)	YA	TIDAK
1.	Alat dan bahan yang diperlukan disiapkan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut.		
2.	Kupas nangka menggunakan pisau stainless steel kemudian pisahkan buahnya dari keluarkan bijinya		
3.	Iris daging buah nangka menjadi dua bagian.		
4.	Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 85 ^{0}C selama 40 menit dan lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.		
5.	Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah		
6.	Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.		

Catatan: buah nangka boleh diganti buah yang lain.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 : MELAKSANAKAN PRODUKSI OLAHAN SAYURAN (20 JP)

A. Deskripsi

Pengolahan sayur-sayuran merupakan kegiatan produksi dengan bahan dasar sayur-sayuran yang dapat menghasilkan berbagai jenis produk olahan seperti saus tomat, saus cabe, *pickel*, keripik sayuran, dan lain-lain. Pengolahan ini dimulai dari kriteria bahan yang digunakan, proses pengolahan, pengemasan dengan pelabelannya, perencanaan biaya, dan pemasaran. Dengan demikian, produk yang dihasilkan oleh peserta didik harus dapat dijual.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat mengolah sayur-sayuran menjadi berbagai produk olahan sesuai dengan potensi komoditas daerah dengan kriteria yang telah ditentukan untuk masing-masing olahan sayuran.

2. Uraian Materi

Sayur-sayuran merupakan bahan hasil pertanian yang banyak dikonsumsi masyarakat luas, yang kaya akan vitamin dan mineral. Akan tetapi, sayuran pada umumnya memiliki daya simpan yang singkat. Setelah 2-3 hari tekstur sayuran akan mulai menjadi layu dan mulai rusak. Pengolahan merupakan solusi untuk menangani masalah tersebut. Berbagai produk olahan sayuran dapat dibuat dengan kriteria sayuran tertentu untuk produk olahan sayuran yang akan dibuat.

Kegiatan produksi melalui beberapa tahapan, di antaranya proses pengolahan, pengemasan, perencanaan usaha, dan pemasaran. Keempat tahapan ini akan dipelajari dalam buku ini.

Amati produk olahan sayur-sayuran di bawah ini, produk apa saja yang Anda kenal!

Gambar 1. Gambar 2.

Gambar 3. Gambar 4.

Gambar 5. Gambar 6.

Lembar Pengamatan:

Gambar	Nama Produk	Bahan Yang Dipakai
Gambar 1		
Gambar 2		
Gambar 3		
Gambar 4		
Gambar 5		

Gambar 6		

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah Anda lakukan, buatlah minimal 2 pertanyaan tentang :

1) Kriteria sayuran yang digunakan pada proses pengolahan produk-produk tersebut!
2) Proses pembuatan produk-produk tersebut!

Pertanyaan yang Anda buat dapat ditanyakan kepada guru Anda.

Sayur-mayur (sayuran) adalah berbagai-bagai sayur (seperti kubis, kangkung, bayam). (Kamus Besar Bahasa Indonesia).

Sayuran mengandung air, karbohidrat, vitamin dan mineral, di samping kandungan protein dan lemak yang terdapat pada beberapa jenis sayuran, artinya tidak semua buah mengandung lemak, dan protein. Sayur-sayuran merupakan produk yang mudah rusak, baik secara mekanis maupun fisiologis. Kerusakan mekanis dapat terjadi akibat gesekan, penumpukan ataupun kesalahan pemanenan, sehingga terjadi memar dan luka pada sayuran. Sedangkan kerusakan fisiologis terjadi penurunan secara fisiologis pada sayuran yang akhirnya terjadi pelunakan tekstur sayuran dan layu.

Pengolahan sayur-sayuran merupakan upaya untuk mengolah dan mengawetkan, yaitu dengan mengubah sayur-sayuran menjadi produk-produk olahan yang mempunyai kenampakan, rasa, warna, dan aroma yang khas. Produk olahan sayuran banyak jenisnya, setiap jenis produk olahan buah memerlukan bahan dasar sayuran yang berbeda tingkat kematangannya.

a. Jenis Olahan Sayur-Sayuran

1) Saus Tomat

Saus merupakan sejenis kuah yang kental sebagai penyedap masakan yang dapat memberi aroma pada makanan. Saus tomat merupakan salah satu produk yang termasuk dalam kelompok makanan olahan atau awetan dengan tekstur setengah basah (*intermediate moisture food*) yang berupa bubur berwarna merah segar, akan tetapi dalam setengah basah produk ini menjadi lebih mudah rusak.

Bahan dasar yang digunakan untuk membuat saus adalah bersumber dari sayuran, kacang-kacangan, ikan kering, atau buah-buahan. Dalam pembuatan saus dapat ditambahkan bahan lain seperti gula, garam, cuka, dan rempah-rempah yang berfungsi sebagai penambah aroma. Penampilan saus dari bahan baku buah umumnya kental.

www.rahasiasehat.com

Gambar 18. Saus tomat

Buah yang dapat diolah menjadi saus diantaranya adalah pepaya, tomat dan pisang. Saus tomat dan saus pepaya merupakan produk yang sudah dikenal dan dipasarkan di Indonesia. Sedangkan di Filipina, saus pisang tidak kalah terkenalnya dengan saus lainnya. Akan tetapi pada kenyataanya di pasar, saus tomat yang diperjualbelikan kadang kala bukan dibuat dari buah tomat, melainkan diganti dengan bahan lain dengan tujuan untuk menurunkan biaya produksi agar lebih ekonomis. Jenis bahan pengganti lainnya yang digunakan antara lain buah pepaya, ubi jalar, ampas nanas yang telah diambil sari buahnya, dan buah labu besar.

Untuk menyiasati buah tomat bisa diolah menjadi produk setengah jadi. Produk setengah jadi tersebut kemudian dapat di proses menjadi 3 bagian antara lain dibuat sari buah, sirup, dan saus tomat. Saus tomat dapat digunakan sebagai pelengkap bumbu dapur dan penambah cita rasa hidangan selain lebih praktis, saus tomat juga sudah dilengkapi dengan bumbu sehingga siap dipakai kapan pun. Dalam bentuk produk awetan, tomat justru menjadi lebih bernilai dan berdaya guna. Dengan penerapan berbagai ketentuan teknologi pangan akan dapat diperoleh hasil-hasil produk yang memiliki kandungan unsur gizi menjadi lebih lengkap dan meningkat. Cita rasanya menjadi makin lezat, lebih tahan lama disimpan, lebih bermanfaat, harga jualnya pun lebih tinggi, mempermudah distribusi, dan lebih memungkinkan untuk di ekspor.

Kualitas saus tomat ditentukan oleh penampilan, cita rasa, daya tahan, dan kandungan zat gizi.

- Penampilan

  Penampilan yang menarik akan selalu mendapat perhatian yang utama yaitu penampilan meliputi warna, kebersihan, dan ukuran serta kemasan.

- Cita rasa

  Komposisi jenis dan bahan tambahan yang tepat akan menghasilkan cita rasa yang lezat, serta memenuhi selera banyak orang.

- Daya tahan

  Setiap saus tomat memiliki daya tahan yang berbeda, tergantung pada kondis, jenis, konsentrasi bahan pengawet yang digunakan.

- Kandungan zat gizi

  Perbandingan komposisi gizi tomat terlihat pada tabel 8 berikut.

Tabel 8. Komposisi Tomat per 100 gram Bahan :

No.	Zat Gizi	Tomat	
		Muda	Masak
1.	*Energi (kal)*	23	20
2.	*Protein (g)*	2	1
3.	*Lemak (g)*	0,7	0,3
4.	*Karbohidrat (g)*	2,3	4,2
5.	*Kalsium (mg)*	5	5
6.	*Fosfor (mg)*	27	27
7.	*Zat Besi (mg)*	0,5	0,5
8.	*Vitamin A (S1)*	320	1.500
9.	*Vitamin B (mg)*	0,07	0,06
10.	*Vitamin C(mg)*	30	40
11.	*Air (%)*	93	94

Sumber : Depkes (2005), Piranti Lunak NutriClin versi 2.0 edisi kedua, Subdit Gizi Klinis, Departemen Kesehatan Indonesia, Jakarta.

a) Karakteristik Bahan

- Bahan Baku (Bahan Dasar)

  Tomat merupakan bahan utama yang digunakan dalam pembuatan saus tomat, yang mempunyai peranan yang cukup besar dalam bidang kesehatan, dapat mengandung unsur perangsang birahi, dan warna merah pada buah tomat dapat

diketahui memiliki kemampuan mencegah kanker prostat, payudara, rahim dan dapat menyusutkan tumor.

Tomat sebagai bahan baku saus tidak ditentukan berdasarkan jenis maupun varietasnya, akan tetapi pemilihan tomat didasarkan atas umur (tua), tingkat kematangan, kesegaran, dan tidak diserang hama atau penyakit, ini semua dapat memenuhi kualitas produknya yang baik.

Untuk menjamin kualitas produk saus sebaiknya tomat dipetik pada waktu matang dipohon (kandungan gizi dan nutrisinya maksimal). Kandungan Vitamin C pada buah tomat relatif banyak, dapat menyembuhkan luka, mencegah terjangkitnya penyakit skorbut, menghindarkan terjadinya pendarahan pada pembuluh darah halus, dan membuat kulit muka bebas jerawat. Sedangkan kandungan Vitamin A pada buah tomat cukup tinggi dapat menyembuhkan buta malam.

Buah tomat tidak mudah diperoleh setiap saat karena masa panen tanaman ini hanya 2 kali dalam satu tahun. Buah tomat juga tidak dapat disimpan di udara terbuka yang hanya mampu bertahan selama 3-4 hari. Untuk itu buah tomat bisa diolah menjadi produk setengah jadi.

- Bahan bantu

  Bahan bantu yang disiapkan antara lain buah pepaya, gula pasir, garam dapur, air cuka, dan rempah-rempah. Buah pepaya berfungsi sebagai pengisi dan untuk memberikan konsistensi saus tomat yang baik, (3/4 buah pepaya matang), gula pasir berfungsi sebagai pemberi rasa yang agak manis (gula yang tergolong kering tidak basah), sedangkan garam berfungsi sebagai pemantap rasa, (sebaiknya garam yang beryodium),cuka berfungsi sebagai penambah rasa asam (cuka

yang digunakan sebaiknya cuka makan dengan konsentrasi 25%). Rempah-rempah yang ditambahkan adalah seperti cengkeh, lada, bunga pala, dan kayu manis, di manasemua dari rempah-rempah ini dipilih yang dalam kondisi masih baik dan tidak rusak yang berfungsi sebagai pemberi aroma pada saus tomat.

b) Peralatan Yang Digunakan

Alat yang digunakan dalam pembuatan saus tomat adalah :

- Timbangan

  Pemilihan jenis timbangan didasarkan atas tingkat ketelitian yang diinginkan, guna menimbang bahan baku tomat (timbangan gantung atau timbangan duduk) sedangkan timbangan halus digunakan untuk menimbang bahan kimia seperti bahan pengawet, bahan pewarna, dan bahan penyegar.

- Gelas ukur

  Gelas ukur berfungsi untuk mengukur volume (kaca atau plastik)atau alat ukur pengganti seperti galas minum (200 ml).

- Termometer

  Digunakan untuk mengukur suhu atau temperatur dapat digunakan termometer atau berdasarkan tAnda secara fisik seperti hangat suam-suam kuku sekitar 40°-50° C.

- Saringan

  Saringan plastik dapat digunakan untuk menyaring bahan dalam keadaan dingin (suhu kamar). Apabila bahannya panas maka dapat digunakan saringan kawat. Saringan tersebut dapat juga dipergunakan untuk menyaring bubur tomat dalam keadaan panas, sementara untuk menyaring cairan panas atau dingin sebaiknya menggunakan sarigan kain (yang terbuat dari

jenis bahan tenunan, yang agak jarang seperti kain puring, teteron, foil, atau sifon).

- Blender

  Blender atau parutan, *juice extractor* berfungsi sebagai alat penghancur buah (tomat, pepaya, cabe dan bumbu). Blender juga dapat digunakan sebagai penghancur bahan-bahan dalam waktu yang relatif pendek (1-3 menit).

- Panci atau wajan *stainless steel*

  Berfungsi sebagai alat untuk tempat memasak bubur hingga menjadi saus tomat.

- Kompor

  Sebagai alat untuk memasak/pemanas atau apa saja yang memiliki kemampuan sesuai kebutuhan, seperti tungku, kompor minyak tanah, atau kompor gas.

- Pisau

  Berfungsi sebagai alat pemotong atau pengupas, mengiris bahan maupun bumbu saus tomat , dalam hal ini dapat menggunakan pisau dapur (*stainless steel*), dengan lAndasan talenan yang terbuat dari kayu atau plastik.

- Alat penutup botol serta alat lainnya seperti gayung dan corong yang dapat digunakan pada saat pengemasan ke dalam botol nanti.

c) Proses Pembuatan Saus Tomat

Kebersihan merupakan syarat mutlak yang harus diperhatikan dalam pengolahan dan pengawetan saus tomat karena berkaitan langsung dengan keselamatan manusia. Apabila kebersihan tidak terpenuhi selain dapat membahayakan konsumen juga bisa berpengaruh terhadap pengolahan dan pengawetan. Juga kualitas

produk harus diperhatikan seperti dalam pemilihan bahan-bahan yang berkualitas, proses pembuatannya benar, higienis dan terjamin.

Demikian pula halnya dengan peralatan yang akan digunakan, sebaiknya tidak terbuat dari logam seperti almunium, kuningan, dan besi. Hal ini disebabkan akan merusak bahan dalam pembuatan saustomat akan bersifat asam, yang akan bereaksi membentuk ikatan logam yang bersifat racun.

- **Pembuatan Puree Tomat**

  Buah tomat yang akan diolah harus dipilih terlebih dahulu yang bagus (sortasi), kemudian buah di*blanching* dengan cara dikukus selam 5 menit. Kulit buah dibuang, lalu daging buah tersebut di blender atau dihancurkan menjadi bubur, kemudian disaring. Penghancuran daging buah bisa juga dilakukan dengan menekan-nekan daging buah dalam saringan yang terbuat dari *stainless steel*. Untuk setiap kilogram bubur buah ditambahkan bumbu dengan komposisi yang sesuai, kecuali cuka. Bumbu yang telah dihaluskan kemudian ditambah sedikit air. Saring dengan saringan kain. Lalu hasil dari saringan ditampung, dan ampasnya dihaluskan ulang, ditambah air kemudian disaring kembali. Ulangi 2-3 kali atau sampai seluruh ampas habis. Jahe, lengkuas, dan serai setelah diberihkan kemudian dicuci dan dimemarkan (dipukul-pukul sekadarnya). Guna mempermudah pelarutan sarinya.

- **Pembuatan Larutan Bumbu**

  Ada tiga macam kelompok yang digunakan. Pertama bumbu yang dihaluskan terdiri dari tomat merah 150 g, bawang merah 50 g, bawang putih 25 g, dan merica 10 g, Kedua, jenis bumbu yang dimemarkan seperti jahe 30 g, lengkuas 10 g, dan serai 5 batang.

Ketiga jenis bumbu yang dibiarkan utuh seperti bunga pala 1 g, keningar 20 g, daun salam 5 lembar, dan daun jeruk 3 lembar.

Cuci daun jeruk, daun salam bunga pala, dan keningar lalu dicampur cairan bumbu, jahe, serai, dan lengkuas, serta sisa air. Lalu kemudian rebus campuran bumbu tersebut hingga mendidih selama kurang lebih 10 manit dan biarkan hingga dingin kembali (dalam keadaan tertutup). Setelah dingin, campuran bumbu tersebut kemudian disaring dan cairannya ditampung. cairan inilah yang kemudian disebut dengan saus tomat.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 20

Acara : Pembuatan Saus Tomat

Tujuan :

Peserta didik mampu mengolah buah tomat menjadi saus tomat dengan kriteria : rasa manis asam (spesifik saus tomat), warna merah tomat, bentuk cairan kental (pasta), penampakan menarik, relatif awet.

Bahan :

1. Tomat
2. Pepaya
3. Gula pasir
4. Garam
5. Bawang putih
6. Bawang merah
7. Asam cuka dapur 25%
8. Kayu manis
9. Cengkeh
10. Jahe
11. Pala (biji atau bunga)
12. Ketumbar

Alat :

1. Blender
2. Pisau
3. Panci
4. Wajan
5. Kompor
6. Kain saring
7. Baskom plastik
8. Pengaduk
9. Saringan plastik/*stainless steel*
10. Botol jam.

Langkah Kerja :

A.
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Timbang buah tomat sejumlah 2 kg. Cuci hingga bersih.
3. Kukus (*blanching*) pada suhu 87^{o}C , selama ± 5 menit.
4. Dinginkan segera, kupas kulitnya hingga bersih. Buang pula bagian yang tidak diperlukan.

--5. Hancurkan daging buah tomat dengan menggunakan blender.

B. 1. Timbang tomat matang/merah 2.200 g dan pepaya matang 1.800.
   2. Cuci dan hilangkan bagian kulit dan yang rusak atau busuk (daging).
   3. Hancurkan dengan menggunakan blender.

C. 1. Ambil botol jam beserta tutupnya 1 buah.
   2. Cuci hingga bersih.
   3. Sterilkan dengan cara dikukus atau direbus dalam air mendidih selama ± 30 menit.

D. 1. Timbang :
      1. Gula pasir : 500 gram
      2. Garam : 100 gram
      3. Bawang putih : 100 gram
      4. Bawang merah : 250 gram
      5. Keningar : 25 gram
      6. Daun jeruk : 10 lbr
      7. Jahe : 100 gram
      8. Pala (biji atau bunga) : secukupnya
      9. Merica : 25 gram
      10. Serai : 10 btang
      11. Daun salam : 10 lbr

   2. Tumbuk atau hancurkan semua rempah tersebut, kecuali Jahe dan lengkuas cukup dimemarkan , serta biji pala.
   3. Semua rempah yang telah halus serta cengkeh dan kayu manis dimasukkan ke dalam kain saring.

E.

1. Masak bubur buah tomat hingga setengah kental menggunakan wajan.
2. Tambahkan gula dan garam ke dalamnya. Lanjutkan pemasakan hingga diperoleh bubur kental.
3. Masukkan bumbu (dalam kain saring) ke dalamnya.
4. Lanjutkan pemasakan selama ± 10 menit.
5. Tambahkan asam cuka ± 5 – 10 ml atau hingga diperoleh rasa yang dikehendaki.
6. Dalam keadaan panas, masukkan ke dalam botol yang telah disterilkan. Tutup botolnya.
7. Sterilkan botol dan isinya dengan cara dikukus selama ± 30 menit.
8. Beri label.

2) Pembuatan Saus Cabe (*Chili Sauce*)

Saus cabe memiliki karakter umum yang relatif sama dengan saus tomat. Meski disebut sebagai saus cabe, produk ini merupakan salah satu dari hasil olahan buah tomat, tetapi biji buahnya tidak perlu dibuang. Disebut saus cabe, karena dalam produk ini selain tomat sebagai bahan penyusun utamanya, ditambahkan ke dalamnya sejumlah cabe. Karakter ini yang kemudian menjadi sebutan produk ini dari berbagai produk olahan tomat lainnya.

Saus cabe adalah saus yang diperoleh dari bahan utama cabe (*Capsicum sp*) yang baik, yang diolah penambahan bumbu-bumbu dengan atau tanpa bahan makanan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan (SNI 01-2976-2006). Saus cabe digunakan sebagai bumbu dalam memasak makanan atau dapat pula digunakan langsung sebagai bumbu meja. Di Indonesia, saus cabe sering dicampur-adukkan dengan sambal. Kedua produk memang mengandung cabe, namun dengan kadar yang berbeda. Pada saus cabe, komponen penyusun utamanya adalah tomat. Cabe ditambahkan dengan jumlah relatif lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah tomatnya. Sementara pada sambal, komponen penyusun utamanya adalah cabe. Tomat kadang-kadang ditambahkan sebagai penambah rasa. Namun, karena kebanyakan masyarakat di Indonesia menyukai sambal, maka saus cabe yang dipasarkan di Indonesia kadang-kadang memiliki rasa pedas yang lebih kuat dibandingkan saus cabe di pasar internasional. Rasa lebih pedas berarti jumlah cabe yang ditambahkan lebih banyak. Karenanya dapat dikatakan sama dengan sambal.

www.resepmasakanindonesia.info

Gambar 19. Saus cabe

a) Persiapan Bahan dan Alat

- Pemilihan Bahan Dasar

Sebagaimana pada kebanyakan produk olahan tomat lainnya, tomat yang dipilih untuk pembuatan saus cabe adalah tomat merah yang masak di pohon. Semua jenis tomat dapat dibuat saus cabe. Akan tetapi lebih dikehendaki buah tomat yang memiliki daging buah yang tebal atau memiliki jumlah padatan yang tinggi. Hal ini terkait dengan rendemen yang akan diperoleh nantinya.

Buah tomat merah masak pohon lebih dikehendaki. Jika buah berwarna kekuningan atau kehijauan, maka pada saat buah dimasak warnanya akan menutupi warna merahnya atau berubah menjadi kecoklatan karena oksidasi.

Cabe yang ditambahkan dalam saus cabe juga dipilih cabe yang berwarna merah, agar memberi warna yang sama. Jenis cabe yang dipilih tergantung kepada tingkat kepedasan yang dikehendaki. Bila ingin pedas, dapat dipilih cabe keriting merah. Bila dipilih cabe merah lilin atau cabe merah teropong, rasanya relatif kurang pedas.

Semua bahan dasar dipilih yang berkualitas bagus agar menghasilkan produk yang berkualitas tinggi. Buah tomat atau cabe yang busuk atau rusak tidak boleh dipakai. Buah tomat dan cabe

yang terlalu masak juga tidak dikehendaki, karena akan memberi rasa dan aroma yang kurang segar.

➢ Bahan Bantu

Bahan bantu yang digunakan dalam pembuatan saus cabe adalah gula putih, bawang putih dan bawang merah, pala atau bunga pala, jahe, merica, kayu manis, ketumbar, kapulaga, cuka, dan garam. Kesemua bahan bantu tersebut berfungsi sebagai bumbu. Agar menghasilkan produk yang berkualitas baik, maka bahan-bahan bantu tersebut dipilih yang berkualitas baik pula.

➢ Peralatan

Alat utama yang digunakan dalam pembuatan saus cabe adalah pisau, panci, wajan, blender atau penghancur buah, dan kompor. Alat-alat yang langsung menyentuh atau bersinggungan dengan bahan, sebaiknya terbuat dari bahan yang berlapis gelas, stainless steel, inox, atau bahan berlapis cat khusus/email. Hindari alat yang terbuat dari besi. Bila kontak dengan besi, *likopen* (pigmen merah pada tomat) akan teroksidasi dan berubah menjadi coklat. Warna kehitaman juga akan timbul bila besi kontak dengan komponen tanin yang terdapat pada tomat ataupun rempah-rempah.

Semua peralatan yang akan digunakan harus dalam keadaan bersih dan siap pakai. Pisau dan penghancur buah (blender) dalam keadaan tajam.

b) Proses Pembuatan

Buah tomat dan cabe yang telah dipilih baik dicuci dengan bersih. Buah tomat tidak dapat dibersihkan dengan cara hanya direndam dalam air. Ini dikarenakan buah tomat umumnya memiliki lekukan buah atau ada bagian bagian yang retak serta bekas tempat tangkai yang tidak mudah bersih dengan perendaman. Sebaiknya buah

tomat dicuci dengan air mengalir. Hal serupa juga diperlakukan pada cabe.

Buah tomat kemudian dikukus (*blanching*) selama kurang lebih 5 menit, untuk memudahkan pengupasan kulit. Segera didinginkan, untuk mencegah bahan terlalu masak. Kupas kulitnya hingga bersih, kemudian digiling atau dihancurkan menggunakan blender. Jika tidak ada, dapat dihancurkan dengan cara menekan-nekan buah. Beberapa perusahaan memasukkan tomat terkupas dan yang telah dihilangkan bagian tengahnya langsung ke dalam wajan (ketel), dan menghancurkannya disitu. Karena faktor ini maka saus cabe biasanya berupa cairan kental atau pasta yang kasar.

Cabe merah yang telah dicuci dihilangkan isinya (biji dan tangkai biji yang berwarna putih), kemudian dihancurkan menggunakan blender. Rempah-rempah atau bumbu juga dihancurkan/haluskan, kecuali kayu manis dan bunga pala (bila menggunakan bunga pala, bukan biji pala).

Masak bubur tomat dan cabe hingga kurang lebih menjadi setengahnya. Selama pemasakan lakukan pengadukan. Tambahkan gula, garam dan bumbu-bumbu. Sebelum dimasukkan, bumbu-bumbu dibungkus dengan kain saring, sehingga ampasnya tidak masuk ke dalam bubur buah atau saus. Panaskan hingga kental. Beberapa menit sebelum selesai pemasakan, tambahkan cuka ke dalamnya. Aduk-aduk hingga rata.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 21

Acara : Pembuatan Saus Cabe

Tujuan :

Peserta didik mampu mengolah tomat menjadi saus cabe, dengan kriteria rasa manis asam pedas (spesifik saus cabe), warna merah tomat/cabe, bentuk: cairan kental (pasta).

Bahan :

1. Tomat
2. Cabe
3. Gula pasir
4. Garam
5. Bawang putih
6. Bawang merah
7. Asam cuka dapur 25%
8. Kayu manis
9. Cengkeh
10. Jahe

Alat :

1. Blender
2. Pisau
3. Panci
4. Wajan
5. Kompor
6. Kain saring
7. Baskom plastik
8. Pengaduk
9. Saringan plastik/stainless steel
10. Botol jam.

11. Pala (biji atau bunga)
12. Ketumbar
13. Kapulaga

Langkah kerja:

A.
1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
2. Timbang buah tomat sejumlah 2 kg. Cuci hingga bersih.
3. Kukus (*blanching*) pada suhu 87^{o}C , selama ± 5 menit.
4. Dinginkan segera, kupas kulitnya hingga bersih. Buang pula bagian yang tidak diperlukan.
5. Hancurkan daging buah tomat dengan menggunakan blender.

B.
1. Timbang cabe merah sejumlah 100 - 200 gram
2. Cuci dan hilangkan biji dan tangkai biji (hati).
3. Hancurkan dengan menggunakan blender.

C.
1. Ambil botol jam beserta tutupnya 1 buah.
2. Cuci hingga bersih.
3. Sterilkan dengan cara dikukus atau direbus dalam air mendidih selama ± 30 menit.

D.
1. Timbang:
   - Gula pasir : 75 gram
   - Garam : 10 gram
   - Bawang putih : 150 gram
   - Bawang merah : 20 gram
   - Kayu manis : secukupnya
   - Cengkeh : secukupnya
   - Jahe : secukupnya

- Pala (biji atau bunga) : secukupnya
- Merica : 1 gram
- Ketumbar : 0,5 gram
- Kapulaga : 1 gram

2. Tumbuk atau hancurkan semua rempah tersebut, kecuali cengkeh dan kayu manis dan bunga pala (jika menggunakan).
3. Semua rempah yang telah halus serta cengkeh dan kayu manis dimasukkan ke dalam kain saring.

E.
1. Masak bubur buah tomat hingga setengah kental menggunakan wajan.
2. Tambahkan bubur cabe, gula dan garam ke dalamnya. Lanjutkan pemasakan hingga diperoleh bubur kental.
3. Masukkan bumbu (dalam kain saring) ke dalamnya.
4. Lanjutkan pemasakan selama ± 10 menit.
5. Tambahkan asam cuka ± 5 – 10 ml atau hingga diperoleh rasa yang dikehendaki.
6. Dalam keadaan panas, masukkan ke dalam botol yang telah disterilkan. Tutup botolnya.
7. Sterilkan botol dan isinya dengan cara dikukus selama ± 30 menit.
8. Beri label.

3) Pembuatan Keripik Sayuran

Sebagian besar masyarakat Indonesia sudah banyak yang mengenal, merasakan, bahkan menjadi suatu kebiasaan dalam suasana santai sambil makan suatu makanan yang disebut keripik. Keripik merupakan bagian dari makanan ringan (snack food) yang bersifat kering, renyah (*crispy*) serta memiliki kandungan minyak yang cukup tinggi. Antara keripik dan kerupuk terdapat banyak persamaan sehingga agak susah untuk membedakannya dalam kehidupan sehari-hari. Namun dapat diartikan bahwa keripik merupakan produk makanan ringan yang memiliki bentuk asli dari bahan baku yang digunakan, sedangkan kerupuk merupakan makanan ringan yang diolah dengan bahan baku yang telah dihancurkan dalam bentuk adonan.

Selain dari buah-buahan atau umbi-umbian, keripik juga dapat dibuat dari sayur-sayuran. Pembuatan keripik sayuran dapat dilakukan dengan cara menggoreng dengan minyak banyak (*deep frying*) seperti keripik bayem, keripik daun singkong, dan keripik jamur; maupun dengan cara menggoreng vakum (*vaccum frying*) seperti keripik wortel, keripik buncis, dan keripik terong.

a) Keripik dengan cara *Deep frying*

Saat ini sudah mulai dikembangkan jenis keripik yang terbuat dari bahan sayur-sayuran sepert keripik jamur (baik keripik jamur merang, jamur champignon maupun jamur tiram) dan keripik yang dibuat dari sayuran daun seperti keripik bayam dan keripik daun singkong. Keripik sayuran terbuat dengan bahan utama jamur, daun bayam dan daun singkong, dengan bahan bantu berupa tepung beras dan tepung tapioka, serta bumbu-bumbu sebagai penyedap rasa dan aroma.

www.beamv.wordpress.com www.sweetycare.com

Gambar 20. Keripik sayuran metode *deep frying*

- Bahan Dasar

Bahan dasar untuk pembuatan keripik sayuran dengan cara *deep frying* biasanya sayuran daun (seperti bayam dan daun singkong), dan jamur. Sayuran yang digunakan dipilih dengan kriteria sayuran yang bentuknya baik, tidak busuk, dan tidak rusak. Untuk jamur, dapat digunakan jamur tiram maupun jamur kancing. Jamur tersebut sebelum dibuat keripik, apabila daging jamurnya tebal harus dilakukan pengirisan terlebih dahulu. Untuk keripik jamur tiram dapat berbentuk utuh atau berbentuk potongan yang seragam, hal ini tergantung dari selera konsumen.

- Tepung

Tepung yang digunakan dalam pembuatan keripik sayuran terdiri dari dua jenis dengan perbandingan yang berbeda dan diencerkan pada konsentrasi tertentu. Dua jenis tepung tersebut adalah tepung beras dan tepung tapioka.

- Tepung beras

  Tepung beras adalah bahan bantu utama dalam pembuatan keripik sayuran. Tepung beras dapat dibuat dari beras utuh, beras patah maupun beras menir, karena tepung beras yang

berasal dari ukuran yang berbeda tersebut tidak akan berpengaruh terhadap mutu tepungnya. Komposisi tepung beras sangat tergantung dari varietas beras yang digunakan sebagai bahan bakunya. Secara umum komposisi kimia dan zat gizi beras dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Komposisi Kimia Beras Putih per 100 gram.

Komponen	Jumlah
Energi	360 kcal (1,5 MJ)
Protein	6,8 gram
Lemak	0,7 gram
Karbohidrat	78,9 gram
Ca	6 mg
Fosfor	140 mg
Fe	0,8 mg
Vitamin B1	0,12 mg
Natrium	5 mg
Kalium	100 mg

Sumber: Depkes (2005), Piranti Lunak NutriClin versi 2.0 edisi kedua, Subdit Gizi Klinis, Departemen Kesehatan Indonesia, Jakarta.

Disamping komposisinya, kualitas tepung beras juga dipengaruhi oleh ukuran partikelnya. Ukuran partikel tepung yang halus lebih baik digunakan dalam pembuatan keripik jamur, dibandingkan dengan ukuran partikel tepung beras yang lebih kasar. Hal ini dapat diketahui dari keripik yang dihasilkan, keripik dengan tepung beras yang halus kenampakannya lebih bagus dan rasanya lebih lembut dibandingkan dengan keripik jamur yang dibuat dengan menggunakan tepung beras dengan ukuran partikel lebih kasar.

- Tepung Tapioka

  Tepung tapioka merupakan tepung/pati yang diperoleh dari ekstraksi ketela pohon yang telah mengalami pencucian secara sempurna, pengeringan dan pendinginan. Tepung tapioka

banyak mengandung karbohidrat di samping sedikit protein dan lemak seperti terlihat pada tabel 10.

Tabel 10. Komposisi Kimia Tepung Tapioka

Komponen	Jumlah (g/100 g)
Energi	362,00 kcal
Protein	0,50 gram
Lemak	0,30 gram
Air	12,00 gram
Karbohidrat	86,90 gram
Natrium	5,00 mg
Kalium	400,00 mg

Sumber: Depkes (2005), Piranti Lunak NutriClin versi 2.0 edisi kedua, Subdit Gizi Klinis, Departemen Kesehatan Indonesia, Jakarta.

Karbohidrat yang banyak terdapat dalam tepung tapioka adalah pati. Pati merupakan polisakarida yang terdiri dari dua fraksi yaitu amilosa dan *amilopektin*. Amilosa merupakan polisakarida linier sedangkan *amilopektin* merupakan polisakarida dengan struktur bercabang. Menurut F.G. Winarno, 1992, rasio perbandingan antara amilosa dan *amilopektin* dalam ubi kayu adalah 17% berbanding 83%.

Suhu gelatinasi tapioka berkisar pada 58,5-70°C, mirip dengan pola gelatinasi pada pati biji-bijian yang kandungan *amilopektin*nya sangat tinggi. Jenis-jenis pati tersebut rata-rata menghasilkan gel yang cukup stabil mempertahankan konsistensinya. Tepung tapioka banyak digunakan dalam industri pangan seperti pembuatan kue, kerupuk dan sebagainya.

➢ Bumbu

Bumbu yang digunakan pada pembuatan keripik sayuran dapat berbagai macam tergantung selera. Bumbu dapat ditambahkan sebelum produk tersebut diolah (dicampur pada adonan tepung)

maupun setelah produk tersebut diolah (bumbu ditaburkan pada keripik sayuran).

Pada prinsipnya penambahan bumbu adalah untuk meningkatkan cita rasa dan aroma produk yang dihasilkan. Bumbu yang digunakan biasanya terdiri dari bawang putih, ketumbar, merica, pala dan sebagainya. Namun dapat juga ditambahkan bumbu instant (seperti pada produk makanan ringan Chiki, Potato Chips dan lain-lain) yang dapat dibeli di pasar.

➢ Proses Pengolahan

Proses pembuatan keripik jamur dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

- Sortasi dan Pembersihan

  Sayuran yang akan dibuat keripik dipilih/disortir, dipisahkan dari sayuran yang rusak atau bususk. Untuk bayam dan daun singkong dipilih yang daunnya utuh, tidak robek, dan tidak rusak. Untuk jamur tiram bisa dipilih yang kecil-kecil untuk dijadikan keripik jamur yang utuh, atau jamur yang besar di mana nantinya akan diiris atau dibentuk sama.

  Sayuran yang diperoleh dari hasil panen biasanya masih terdapat kotoran, baik kotoran yang berasal dari media tumbuh, maupun kotoran lainnya. Demikian juga bila sayuran diperoleh dari pasar, terutama pada pasar lokal (biasa dijual kiloan), juga masih banyak terdapat kotoran. Karena kotoran akan mengganggu dalam pembuatan keripik sayuran, terutama terhadap produk yang dihasilkan (seperti rasa, kenampakan dan nilai estetika) maka kotoran tersebut perlu dihilangkan.

Pembersihan kotoran pada sebaiknya tidak dilakukan dengan pencucian. Apabila dilakukan pencucian, maka akan banyak menyerap air terutama pada jamur di bagian bilah-bilahnya. Apabila air yang terserap tersebut cukup banyak maka akan mempengaruhi konsentrasi adonan tepung yang digunakan, sehingga hasil yang diharapkan dapat menjadi kurang baik. Penghilangan kotoran sebaiknya dilakukan dengan menggunakan lap yang agak basah.

- Pengirisan/pengecilan ukuran

  Jamur tiram ataupun jamur kancing yang utuh akan sulit mengering dalam proses penggorengan, karena penerimaan panas pada permukaan jamur tiram tidak merata. Apabila penggorengan dilakukan lebih lama, maka rasa keripik jamur tiram tersebut pahit, maka perlu adanya perlakuan khusus sebelum dilakukan penggorengan. Perlakuan khusus/tertentu tersebut yakni dengan penyayatan pada bagian-bagian yang tebal pada jamur tiram serta pada beberapa bagian lain yang cukup lebar, dan dilakukan pengirisan pada jamur kancing.

  Disamping keripik jamur yang berbentuk utuh ada juga keripik jamur yang berbentuk potongan-potongan. Bentuk keripik jamur potongan mempunyai keuntungan, seperti lebih mudah dalam proses pendahuluannya, bentuknya relatif seragam, memudahkan dalam proses penggorengannya, serta memudahkan dalam proses pengemasannya.

  Untuk keripik bayam dan keripik daun singkong tidak dilakukan pengirisan atau pengecilan ukuran.

- Pembuatan adonan

  Seperti telah diuraikan di depan, bahan bantu utama dalam pembuatan keripik sayuran adalah tepung yang terdiri dari tepung beras dan tepung tapioka. campuran antara tepung beras dan tepung tapioka dalam pembuatan keripik sayuran dapat bervariasi. Berdasarkan hasil percobaan perbandingan tepung beras dan tapioka yang menghasilkan keripik dengan kualitas baik adalah 80% tepung beras dan 20% tepung tapioka.

  Dalam pembuatan keripik sayuran, campuran tersebut dibuat adonan sebelum digunakan dalam pembuatan keripik dengan konsentrasi tertentu. Konsentrasi dapat bervariasi dengan tujuan yang berbeda. Misalnya apabila dikehendaki keripik dengan permukaan tepung yang tebal, maka dibuat konsentrasi larutan yang lebih kental. Sedangkan bila diinginkan keripik dengan lapisan tepung tipis, maka konsentrasi adonan perlu diencerkan.

  Ketebalan lapisan pada permukaan keripik sangat mempengaruhi kualitasnya, yang berarti juga berpengaruh terhadap penerimaan konsumen. Keripik yang yang dinginkan oleh masyarakat/konsumen biasanya adalah yang tidak terlalu banyak tepung, sehingga kenampakan sayuran masih terlihat. Berwarna kecoklatan dan cita rasa sayuran masih terasa.

- Pencelupan/pencampuran

  Sayuran yang sudah dibersihkan, selanjutnya dicelupkan/ dimasukkan ke dalam adonan sehingga seluruh permukaan bahan tertutup oleh lapisan tepung. Pencelupan sayuran ke

dalam adonan sebaiknya tidak dilakukan terlalu lama, karena dapat berakibat keluarnya cairan, sehingga proses pengorengan lebih lama. Disamping itu, bentuk keripik yang diharapkan menjadi kurang menarik dan kualitas keripik yang dihasilkan kurang baik pula.

- Penggorengan

  Penggorengan merupakan tahap akhir dan penting dalam pembuatan keripik, sebab tanpa digoreng keripik tidak akan pernah terjadi. Penggorengan berbeda dengan penyangraian, penggorengan memerlukan minyak sedang penyangraian dilakukan tanpa menggunakan minyak. Pada prinsipnya penggorengan merupakan suatu metode memasak dan mematangkan bahan pangan dengan menggunakan minyak goreng.

  Minyak goreng merupakan media penghantar panas, minyak juga berfungsi sebagai penambah rasa gurih, menambah nilai gizi dan penambah nilai kalori bahan pangan, serta memberikan tekstur dan kerenyahan yang baik. Minyak goreng yang beredar dipasaran terdiri dari beberapa macam antara lain minyak kelapa, minyak kelapa sawit dan minyak kedelai. Ketiga macam jenis minyak tersebut mempunyai sifat yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil percobaan dalam pembuatan keripik jamur tiram lebih baik apabila menggunakan minyak kelapa.

  Untuk mendapatkan keripik jamur yang baik, maka diperlukan teknik penggorengan yang benar. Penggorengan yang dilakukan secara langsung setelah jamur dicelupkan kemudian

digoreng hingga matang/kering, maka yang terjadi adalah keripik berwarna coklat serta rasanya kurang enak. Untuk jamur yang mempunyai ketebalan tertentu masih belum kering dan tidak renyah. Teknik penggorengan yang baik pada pembuatan keripik jamur adalah dilakukan dua kali dengan sistem direndam(*deep frying*).

Penggorengan pertama digunakan suhu 140-150°C dengan tujuan untuk melapisi jamur dengan tepung sehingga tepung tergelatinasi tetapi belum kering dan mengurangi sebagian air yang terkandung di dalam bahan. Hasil penggorengan pertama ini akan diperoleh keripik jamur setengah jadi. Keripik setengah jadi bersifat lunak setelah dilakukan penirisan beberapa saat. Hal ini disebabkan dalam keripik setengah jadi tersebut masih terkandung air dan minyak yang cukup banyak didalamnya.

Penggorengan kedua dilakukan sehingga keripik setengah jadi hasil penggorengan pertama benar-benar dingin. Hal ini dimaksudkan agar air yang ada dalam keripik setengah jadi sebagain besar sudah menguap. Penggorengan kedua dilakukan pada suhu 180-185°C hingga diperoleh keripik jamur yang diinginkan, yakni renyah serta tidak melunak setelah dilakukan penirisan.

Sedangkan untuk keripik bayam atau sayuran daun lainnya, penggorengan dilakukan penggorengan satu kali saja.

- Penirisan dan pendinginan

  Penirisan dan pendinginan dimaksudkan untuk mengurangi minyak yang menempel pada bahan setelah dilakukan penggorengan, serta menguapkan air yang masih ada dalam bahan. Pendinginan dapat dilakukan secara terbuka pada suhu kamar, namun akan lebih dilakukan pemberian/hembusan angin (menggunakan kipas angin) untuk mempercepat proses pendinginannya.

b) Keripik dengan cara *Vaccum Frying*

Produk keripik dengan cara *vaccum fying* saat ini sudah banyak diproduksi. Penggorengan bahan-bahan tersebut tidak menggunakan tekananan 1 atmosfer namun menggunakan kondisi vakum 650 mm Hg (65 cm Hg) sehingga tekanannya sangat rendah. Pada kondisi vakum penggorengan dapat dilakukan pada suhu 80-90^{o}C. Penggorengan pada suhu rendah akan menghasilkan warna keripik yang cerah dan tidak gosong karena proses karamelisasi. Sayuran yang dapat dibuat keripik dengan vaccum biasanya wortel, terong, buncis, dan brokoli.

Proses pembuatan seperti membuat keripik buah-buahan, hanya saja sebelum dilakukan penggorengan, bahan diblansir terlebih dahulu. Tujuan blansir dalam pembuatan keripik sayuran, selain untuk mempertahankan warna, juga dapat mengurangi rasa langu dari bahan.

www.kaskus.com

Gambar 21. Keripik sayuran dengan *vaccum frying*

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 22

Acara : Pembuatan Keripik Jamur

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik jamur dengan kriteria : warna kuning, renyah, tidak hancur dan gurih.

Alat :

1. Baskom plastik
2. Timbangan
3. Pengaduk
4. Gelas ukur
5. Blender/alat penghancur lain
6. Wajan dan pengaduk/sodet
7. Ayakan/saringan bambu
8. Nyiru
9. Sealer

Bahan :

1. Jamur tiram : 1 kg
2. Tepung beras : 4 ons
3. Tepung tapioka : 1 ons
4. Bumbu –bumbu :
   - Bawang putih : 10 gram
   - Ketumber : 7,5 gram
   - Pala : 2 gram
   - Merica : 7,5 kg
   - Garam : 10 gram
5. Minyak goreng : 2 kg
6. Telur : 2 butir

Langkah Kerja :

1. Timbanglah bahan-bahan yang dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan.
2. Bersihkan jamur dari berbagai kotoran.
3. Lakukan penyayatan atau pengirian jamur sesuai dengan yang diinginkan.
4. Buatlah adonan sesuai perbandingan dan konsentrasi yang ditentukan (65% b/v) kemudian campur dengan bumbu-bumbu yang sudah dihaluskan.
5. Celupkan jamur yang telah diiris/disayat ke dalam adonan selama beberapa saat hingga seluruh jamur terlapisi oleh adonan tepung.
6. Lakukan penirisan agar tepung yang berlebih pada jamur dapat berkurang.

7. Lakukan penggorengan 1 dengan suhu 145-150°C selama beberapa saat sampai jamur terlapisi oleh adonan yang tergelatinasi dan agak sedikit kering.
8. Lakukan pendinginan terhadap hasil penggorengan 1 tersebut, hingga benar-benar dingin.
9. Lakukan penggorengan II hingga diperoleh keripik jamur yang matang, kering, renyah, kecoklatan tetapi tidak sampai terjadi kegosongan.
10. Lakukan pendinginan hingga keripik cukup dingin, tetapi tidak terlalu lama agar keripik tidak mengalami pelunakan (melempem).
11. Lakukan pengemasan dengan bahan pengemas yang tahan terhadap kebocoran dan menarik.

LEMBAR KERJA 23

Acara : Pembuatan Keripik Bayam

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik bayam dengan kriteria warna kecoklatan, renyah, dan gurih.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Seikat bayam berdaun besar
2. ½ gelas tepung terigu
3. 1 gelas tepung beras
4. 1 gelas santan dari ¼ bagian kelapa parut
5. Minyak goreng

Bumbu-bumbu:

6. 5 siung bawang merah
7. 4 siung bawang putih
8. ½ sendok teh jintan
9. ½ sendok teh ketumbar
10. 1 ruas jari kunyit
11. ½ sendok teh gula jawa iris

Langkah kerja:

1. Petiki daun bayam, cuci bersih kemudian tiriskan sampai semua air turun, sisihkan.
2. Haluskan bumbu-bumbu, masukkan ke dalam campuran tepung terigu dan tepung beras, aduk rata.
3. Tuang santan ke dalam campuran tepung dan bumbu, aduk hingga adonan licin dan tidak bergumpal.

4. Lapisi sehelai daun bayam dengan adonan tepung hingga rata.
5. Goreng dalam minyak dengan panas sedang, hingga tepung berwarna kuning kecoklatan.
6. Tiriskan sampai semua minyak turun.
7. Kemas dalam kemasan plastik.

(Sumber: www.resepkuekering.org)

LEMBAR KERJA 24

Acara : Pembuatan Keripik Sayuran dengan *Vaccum Frying*

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat keripik sayuran dengan kriteria warna sesuai warna sayuran, renyah, dan manis.

Alat :

1. Pisau
2. Neraca
3. Sendok / pengaduk
4. Panci / baskom
5. Kantong plastik ukuran 0.25 kg
6. Satu unit alat penggoreng vakum
7. Serok
8. Penjapit
9. Pisau
10. Telenan

Bahan :

1. Aneka sayuran (wortel, terong, buncis, brokoli, dll)

Langkah Kerja :

1. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan sesuai daftar dan periksa semua alat dan bahan tersebut
2. Lakukan sortasi untuk memisahkan sayuran yang rusak karena busuk atau lunak karena benturan atau himpitan.
3. Lakukan *trimming* menggunakan pisau kemudian cuci bersih.
4. Iris atau potong sayuran sesuai ukuran yang diinginkan.
5. Blansir sayuran dalam air mendidih selama 3 menit, kemudian masukkan ke dalam air es, agar proses pemasakan tidak berlanjut.

6. Goreng dengan alat penggoreng vakum pada suhu 90 ^{0}C selama 30 menit lakukan pembalikan selama penggorengan 15 menit sekali.
7. Lakukan pemusingan untuk memisahkan minyak dan agar tekstur menjadi keras dan renyah
8. Lakukan pengemasan dengan plastik polietilen tebal dengan diisi silika gel didalamnya.

4) Pembuatan *Pickel*

Pickel merupakan sayuran yang difermentasi dengan garam baik dalam bentuk larutan garam maupun garam kering, diawetkan dalam asam cuka dengan atau tanpa bumbu-bumbu. Produk pickle yang dapat diproduksi meliputi pickle stock (*stock pickle*), pickle asin (*salt pickle*), pickle asam (*sour pickle*), dan pickle manis (*sweet pickle*).

www.eharvest.com.au www.sodahead.com

Gambar 22. Contoh produk *pickels*

a) Bahan

- Bahan dasar

Sayuran yang biasa dibuat menjadi *pickle* antara lain cabe, tomat, ketimun, wortel, bawang, sayuran daun seperti sawi. Bahan-bahan tersebut dipilih berdasarkan jumlah yang melimpah pada saat musim panen dan tidak tahan lama. Beberapa bahan dipilih untuk persediaan/ stock bahan yang lebih awet daripada menimbun bahan dasar mentah terlalu banyak dan tidak awet.

- Bahan pendukung

- Air

  Air yang digunakan sebaiknya air lunak, karena jika menggunakan air sadah (keras) maka fermentasi akan terhambat karena kesadahan airnya.

- Garam (*NaCl*)

  Garam yang digunakan harus bermutu tinggi, mengandung kurang dari 1% *natrium, kalium* atau *magnesium karbonat* atau *bikarbonat*. Apabila garam mempunyai kandungan zat tersebut, akan dapat menetralkan asam yang dihasilkan oleh bakteri pembentuk asam laktat dan menyebabkan berkembangnya jenis kerusakan protein yang mengarah pada pembusukan.

- Starter

  Dalam pembuatan *pickle* dapat ditambahkan starter. Starter tersebut mengandung bakteri pembentuk asam yang dikehendaki (sesuai). Bakteri tersebut tahan dalam konsentrasi garam yang tinggi.

  Mikroorganisme (bakteri) pembentuk asam yang berperan dalam fermentasi *pickle* ini antara lain :

  - *Leuconostoc mesenteroides*, aktif pada awal fermentasi larutan garam konsentrasi rendah.
  - *Streptococcus faecalis*, organisme toleran garam, yang berperan aktif dalam pembentukan asam laktat.
  - *Pediococcus cerevisiae*, bakteri produsen asam tinggi dan *coccus* toleran garam yang juga berperan dalam pembentukan asam laktat.

- *Lactobacillus brevis*, organism bentuk batang pembentuk gas, dan *L. plantarum*, yang sering terikut dalam massa starter dan pertumbuhannya biasanya pada masa akhir fermentasi.

- Gula

  Gula pasir (*sukrosa*) sampai konsentrasi 1% dapat ditambahkan untuk meningkatkan daya fermentasi terutama jika bahan *pickle* rendah kadar gulanya.

- *Soda alum* dan $CaCl_2$

  Soda alum dan $CaCl_2$ digunakan untuk mengeraskan bahan dasar/sayuran yang akan dibuat *pickle*.

b) Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam pembuatan *pickle* di antaranya wadah/ bak/gentong yang terbuat dari bahan anti karat (kayu, gelas atau plastik) yang akan digunakan untuk merendam bahan. Alat *salometer* adalah alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi garam dalam larutan garam. Thermometer untuk mengukur suhu, dan alat pasteurisasi.

c) Proses pembuatan

- Perlakuan pendahuluan

  Bahan dipanen pada ukuran tertentu dan bebas dari bahan yang terlalu matang, karena biasanya bahan yang terlalu matang banyak mengandung gula dan mudah terkontaminasi dengan jamur atau ragi/*yeast*.

  Bahan yang terlalu matang, tergores/pecah atau cacat, tidak digunakan untuk *pickle* kualitas paling baik. Untuk mengeraskan bahan yang akan dibuat *pickle*, dapat dilakukan perendaman dengan larutan *soda alum* atau *CaCl2* dengan konsentrasi 0,3-0,5%.

- Proses fermentasi

  Fermentasi sayur-sayuran dimulai oleh spesies *Leuconostoc mesenteroides* terdapat secara alami pada permukaan bidang sayatan atau luka-luka dari sayur-sayuran. Fruktosa direduksi menjadi mannitol yang lebih mudah difermentasi dari pada glukosa. Pentosa, arabinosa, dan silosa difermentasi menjadi asam laktat dan asam asetat. Kombinasi dari asam-asam organik dan alkohol yang dihasilkan berperan membentuk ester-ester yang menghasilkan cita-rasa khas.

  Aktivitas *Lukonostoc mesenteroides* pada fermentasi dalam larutan garam, dihasilkan keasaman yang lebih besar 0,4% - 0,6% karena kandungan buffer yang lebih rendah. Selain itu, *Lukonostoc mesenteroides* mampu menurunkan pH dengan cepat sehingga menghambat pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan, menghambat aktifitas enzim serta menghasilkan karbon dioksida yang mampu membuat kondisi anaerobik dan menciptakan kondisi lingkungan yang ideal untuk kelanjutan fermentasi untuk spesies-spesies bakteri asam laktat lainnya. Bakteri asam laktat lainnya yaitu *Lactobacillus brevis, Lactibacillus plantarum* dan terkadang *Pediococcus cerevisiase* apabila temperatur lingkungannya sesuai. Ketiganya memegang peranan penting proses fermentasi dalam larutan garam. Dengan demikian keasaman yang dihasilkan mencapai 2% - 2,5% asam laktat apabila terdapat gula dalam jumlah yang cukup. Pada kadar garam yang terlalu tinggi bakteri *Streptococcus faecalis* ditemukan pada fase awal fermentasi. Kondisi lingkungan, jumlah dan jenis mikroba yang terdapat, kebersihan, konsentrasi dan penyebaran garam, temperature dan penutupan akan sangat menentukan berlangsungnya fermentasi.

Bakteri *Lactobacillus brevis* bersifat heterofermentatif, menghasilkan asam laktat-DL dan gas karbondioksida dari perombakan glukosa dan fruktosa. Temperatur optimum pertumbuhan dari spesies ini adalah sekitar 30°C. Bakteri *Lactibacillus plantarum* adalah penghasil asam tertinggi diantara ketiga spesies bakteri asam laktat tersebut diatas yang dapat menghasilkan asam laktat-DL tiga sampai empat kali lebih banyak dari pada yang dihasilkan *Leuconostoc*. Temperatur pertumbuhan dari spesies ini adalah juga sekitar 30°C. Serta bakteri *Pediococcus cerevisiase* berfungsi untuk memfermentasi gula-gula menjadi asam laktat-DL dan dapat menghasilkan asam tertitrasi sebanyak dua kali apabila dibandingkan dengan asam yang dihasilkan *Leuconostoc*s.

Sedangkan bahan pendukung atau tambahan yaitu:

- Gula dapat membantu menjadi substrat pertumbuhan bakteri asam laktat.
- Cuka mampu meningkatkan kadar asam yang dihasilkan oleh produk, serta mampu mempercepat penurunan pH.
- Rempah-rempah yang umum digunakan adalah merica, kayu manis, bawang putih, yang memiliki senyawa antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba pathogen dalam merusak bahan pangan.

Sehingga dari beberapa proses yang telah diuraikan, proses fermentasi dalam larutan garam serta penambahan beberapa bahan tambahan mampu menghambat kebusukan komoditi pertanian sehingga memperpanjang masa simpannya. Selain itu, sayur atau buah yang memiliki bau dan rasa yang tajam dapat diperbaiki sensorinya melalui proses fermentasi ini sehingga penerimaan konsumen akan lebih baik.

(http://marethasafitri.blogspot.com/2013/10/perkembangan-mikroba-pada-proses.html)

Terdapat dua metode untuk penambahan air garam pada bahan, meskipun tiap metode terdapat beberapa variasi, dan *pickle* dapat diperlakukan dengan penggaraman kering.

- Proses penggaraman ringan

  Bahan dimasukkan ke dalam wadah kemudian diisi dengan air garam sampai kadar garam 30° pembacaan *salinometer* (7,95% hampir 8% garam). Konsentrasi garam ini dipertimbangkan sebagai konsentrasi terendah dalam proses penggaraman. Selanjutnya garam ditambahkan untuk menaikkan konsentrasi larutan garam menjadi 3° *salinometer* tiap minggu sampai pembacaan akhir diperoleh 60° (15,9% garam).

  Fermentasi dan penggaraman dengan metode ini berlangsung cepat, tetapi sedikit terdapat kontaminasi dari bakteri yang tidak dikehendaki dan *pickle* yang diperoleh tidak kokoh teksturnya bila dibandingkan dengan *pickle* dengan konsentrasi garam awal yang lebih tinggi.

- Proses penggaraman kuat

  Proses ini menggunakan larutan garam yang mengandung 10,6% garam (40° *salinometer*). Selanjutnya konsentrasi garam dalam larutan garam dinaikkan 2° *salinometer* tiap minggu sampai mencapai 50° *salinometer* (= 13,25%). Setelah itu dinaikkan 1° *salinometer* setiap minggu sampai pembacaan akhir 60° *salinometer* (15,9%).

  Fermentasi dan penggaraman dengan metode ini lebih lambat, tetapi bahaya kerusakan mikroorganisme dapat

dihindari, dan *pickle* yang dihasilkan lebih kuat teksturnya dibandingkan dengan metode pertama.

Pickle yang dihasilkan dari proses ini disebut dengan *stock pickle*. Setelah itu sejumlah garam dapat dipindahkan tergantung dari penggunaan *pickle* selanjutnya. Kecuali untuk digunakan sebagai *pickle* asin, sejumlah besar, tetapi tidak semua, garam dipindahkan.

- Sortasi produk

  Pickle kemudian disortasi untuk memenuhi permintaan konsumen. *Pickle* dapat dikelompokkan tingkat mutunya berdasarkan bentuk dan ukurannya. *Pickle* yang lurus (tidak bengkok) termasuk tingkat mutu tertinggi, bentuk yang tdak seragam termasuk pada mutu yang rendah. Sedangkan *pickle* yang hancur atau *pickle* yang patah/rusak dapat digunakan dalam produksi makan lainnya.

  Menurut panjangnya, *pickle* yang ukurannya seragam paling panjang biasanya digunakan untuk *pickle* asam, *pickle* yang ukurannya menengah digunakan untuk *pickle* manis, sedangkan *pickle* yang ukurannya seragam terpendek digunakan untuk dibotolkan atau juga *pickle* manis.

- Pasteurisasi

  Pickel yang dikemas dalam botol-botol gelas dilakukan proses pasteurisasi. Pasteurisasi dilakukan pada suhu 73,89°C (suhu inti botol) dan ditahan selama 15 menit, atau pada suhu 71,11°C selama 20 menit, selanjutnya didinginkan dengan drastik dalam suhu 37,78°C atau lebih rendah.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 25

Acara : Pembuatan *Pickel* Ketimun

Tujuan :

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta didik diharapkan mampu membuat *pickel* ketimun dengan kriteria : warna hijua, rasa asin asam dan cairan bening.

Bahan :

1. 500 gram ketimun muda yang kecil seragam dan lurus
2. Larutan garam atau *brine* 5%
3. Larutan cuka 2%

Alat :

1. Panci *stainless steel*
2. Pisau *stainless steel*
3. Kompor
4. Saringan

5. Telenan
6. Timbangan
7. Botol jar dan tutup

Langka Kerja :

a) Sortasi ketimun, pilih bahan yang muda, tekstur keras, lurus dan bebas dari segala bentu cacat.
b) Pisahkan ketimun dari tangkainya, lalu cuci bersih.
c) Siapkan larutan garam atau *brine* 5%.
d) Masukkan ketimun ke dalam gelas jar/stoples, yang telah disterilkan dengan cara direbus dalam air mendidih selama 30 menit.
e) Tuangkan larutan *brine* ke dalam gelas jar/stoples yang telah diisi ketimun.
f) Sisakan sedikit ruangan kosong (*headspace*) di bagian atas jar/stoples. Pastikan semua bahan terendam sempurna dalam larutan *brine*, tutup rapat gelas jar/stoples.
g) Fermentasi pada suhu kamar selama 1 minggu.
h) Bila pada *brine* terdapat endapan/lendir, pisahkan endapan/lendir dengan menyaring *brine*. Bila *brine* berwarna hitam, ganti larutan *brine* dengan yang baru (sesuaikan konsentrasinya) yang ditambah cuka 2%.
i) Masukkan kembali *brine* ke dalam jar/stoples, tutup rapat.
j) Pasteurisasi pada suhu 70-80°C selama 15 menit, segera dinginkan dengan cepat setelah pasteurisasi selesai. Lakukan hal ini sebelum pickle disimpan atau dikonsumsi.

b. Pengemasan

Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan merupakan salah satu cara pengawetan bahan hasil pertanian, karena pengemasan dapat memperpanjang umur simpan bahan. Pengemasan adalah wadah atau pembungkus yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan pada bahan yang dikemas/dibungkusnya.

Bentuk dan teknologi kemasan juga bervariasi dari kemasan botol, kaleng, *tetrapak, corrugated box*, kemasan vakum, kemasan aseptik, kaleng bertekanan, kemasan tabung hingga kemasan aktif dan pintar (*active and intelligent packaging*) yang dapat menyesuaikan kondisi lingkungan di dalam kemasan dengan kebutuhan produk yang dikemas. Minuman teh dalam kantong plastik, nasi bungkus dalam daun pisang, sekarang sudah berkembang menjadi kotak-kotak katering sampai minuman anggur dalam botol.

Pengemasan untuk produk hasil sayur-sayuran disesuaikan dengan produk yang akan dikemas. Satu produk dengan produk lainnya akan berbeda teknik pengemasannya.

www.resepmasakanindonesia.info

Gambar 23. Contoh kemasan saus cabe

Saus tomat dan saus cabe biasanya dikemas dalam botol. Botol pengemas dicuci bersih, kemudian disterilkan dengan cara direbus dalam air mendidih atau uap air mendidih selama kurang lebih 30 menit. Posisi botol pada waktu disterilkan dengan uap air adalah terbalik (mulut botol menghadap ke bawah). Saus cabe yang telah masak, dalam keadaan panas, dimasukkan ke dalam botol yang telah disterilkan (usahakan selesainya sterilisasi botol bersamaan dengan selesainya pemasakan saus). Pada waktu pengisian saus, perhatikan agar masih ada sisa ruang (*head space*) di permukaan botol setinggi kurang lebih 1 cm. Setelah selesai pengisian, botol ditutup dan disterilkan dengan cara dikukus selama kurang lebih 30 menit.

Selesai sterilisasi, beri label di bagian yang strategis pada dinding botol. Label paling tidak memuat :

- Nama produk
- Tanggal pembuatan
- Jumlah (berat/kuantitas) produk
- Komposisi
- Produsen
- Tanggal kedaluarsa

Keripik sayuran setelah dilakukan sortasi (berdasarkan ukuran, warna dan lain-lain), selanjutnya dilakukan pengemasan. Fungsi pengemasan dimaksudkan untuk meningkatkan daya simpan, dan untuk meningkatkan daya tarik konsumen. Oleh karena itu pengemasan yang digunakan harus dibuat menarik dan dapat menjaga dari kemungkinan terjadinya kerusakan seperti tidak renyah (melempem). Salah satu bahan pengemas yang digunakan adalah plastik. Plastik yang digunakan sebaiknya agak tebal serta mudah ditutup hingga rapat (dengan menggunakan "*sealer*"), sehingga tidak memungkinkan terjadinya kebocoran.

(Gambar koleksi pribadi Lily Mariana S)

Gambar 24. Contoh kemasan keripik jamur

Pickel biasanya dikemas dalam kemasan botol atau jar. Botol disterilisasi terlebih dahulu, kemudian *pickle* yang akam dikemas dipilih yang potongannya relatif sama, selanjutnya dilakukan pasteurisasi sebelum ditutup rapat dan diberi label.

www.sodahead.com www.eharvest.com.au

Gambar 25. Contoh kemasan pickels.

c. Perencanaan Usaha

Produk olahan sayuran yang dibuat selain untuk dikonsumsi sendiri, dapat juga dijual untuk mendapatkan uang tambahan, atau sebagai usaha yang akan ditekuni. Untuk itu, perlu dibuat perencanaan usaha pengolahan sayur-sayuran. Untuk menyusun perencanaan usaha, perlu diketahui semua komponen biaya yang diperlukan dalam produksi tersebut.

1) Biaya Tetap

   Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan setiap proses produksi berlangsung. Biaya ini biasanya tidak berubah walaupun proses produksi dilakukan dalam waktu yang lama. Biaya tetap di antaranya investasi alat atau sewa alat, sewa ruang, biaya tenaga kerja per hari, air, listrik, dan gas.

2) Biaya Tidak Tetap

   Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan setiap kali produksi. Biaya ini sangat tergantung dari banyaknya produk yang akan dibuat dan fluktuasi harga bahan di pasar. Biaya tidak tetap merupakan harga bahan baik bahan baku maupun bahan pendukung.

3) Biaya Produksi

   Biaya produksi adalah total biaya yang dikeluarkan, yaitu biaya tetap ditambah biaya tidak tetap.

4) Harga Jual

   Harga jual adalah harga yang ditetapkan untuk satuan kemasan yang diproduksi. Harga jual ini sudah memperhitungkan keuntungan yang ingin diperoleh.

5) Analisis Keuntungan

   Keuntungan adalah selisih antara penerimaan atau pendapatan dengan total biaya keseluruhan. Analisis digunakan untuk mengetahui besarnya keuntungan yang diperoleh dari usaha yang dilakukan.

Rumus analisis keuntungan:

Keuntungan (K) = total penjualan (P) – total biaya produksi (PR)
Bila P > PR, maka usaha menguntungkan.
Bila P = PR, maka usaha tidak menguntungkan dan tidak merugikan.
Bila P < PR, maka usaha merugi.

6) Analisis B/C Ratio

B/C merupakan perbandingan antara penerimaan atau pendapatan dan pengeluaran atau total biaya keseluruhan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui imbangan penerimaan dan biaya dari usaha yang dilakukan sehingga bisa diketahui tingkat efisiensi dari usaha yang dilakukan.

Rumus analisis B/C ratio:

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi
Bila B/C ratio > 1 maka usaha menguntungkan.
Bila B/C ratio = 1 maka usaha tidak menguntunganKan dan tidak rugi.
Bila B/C ratio < 1 maka usaha merugi.

7) Analisis Titik Impas (*Break Even Point*)

Analisis titik impas merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pada volume atau harga berapa suatu usaha tidak mengalami keuntungan atau kerugian.

Rumus untuk menghitung BEP:

BEP harga produksi = Total biaya : volume produksi

Contoh analisis usaha pembuatan pickel, dengan asumsi sebagai berikut:

- Dikerjakan oleh dua orang tenaga kerja.
- Estimasi penjualan per hari sebanyak 40 bungkus (masing-masing seberat 500 gram)
- Pendistribusian barang dengan menitip jualkan di toko dan pusat oleh-oleh.

- Memulai usaha pembuatan *pickel* diasumsikan memerlukan modal awal sekitar 1,4 juta rupiah. Modal ini digunakan untuk membeli kebutuhan produksi selama satu minggu (6 hari kerja).

Biaya produksi selama satu bulan

Biaya tidak tetap:

- Cabe (10 kg x Rp. 7.500/kg x 26 hari) Rp. 1.950.000
- Bawang (5 kg x Rp 8.000/kg x 26 hari) Rp. 1.040.000
- Gula pasir (10 kg x Rp. 10.000/kg x 26 hari) Rp. 2.600.000
- Garam (1 bungkus x Rp. 2.500/bks x 26 hari) Rp. 65.000
- Cuka (1 kg x Rp. 2.500/kg x 26 hari) Rp. 65.000
- Natrium benzoat (0,01 kg x Rp. 100.000/kg x 26 hari) Rp. 26.000
- Wadah plastik dan label
  (Rp. 1000/bks x 40 bks x 26 hr) Rp. 1.040.000
  Total biaya tidak tetap Rp. 6.786.000

Biaya tetap:

- Sewa alat (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
- Sewa ruang (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
- Biaya tenaga kerja (Rp. 50.000/org x 2 org x 26 hari) Rp. 2.600.000
- Biaya bahan bakar (Rp. 12.000/hari x 26 hari) Rp. 312.000
- Biaya listrik (Rp. 2.500/hari x 26 hari) Rp. 65.000
- Biaya air (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
  Total biaya tetap Rp. 3.055.000

Biaya produksi = biaya tidak tetap + biaya tetap = Rp. 9.841.000

Harga pokok per bungkus = total biaya produksi: jumlah produksi

= Rp. 9.841.000 : (40 x 26) = Rp. 9.462,50

Harga jual = harga pokok + (% keuntungan x harga pokok)

= Rp. 9.462,50 + (50% x Rp. 9.462,50)

= Rp. 9.462,50 + Rp. 4.731,25 = Rp. 14.193,75 dibulatkan menjadi Rp. 14.200

Pendapatan per bulan = jumlah produksi per bulan x harga jual

= 1040 x Rp. 14.200 = Rp. 14.768.000

Keuntungan per bulan = pendapatan kotor – total biaya produksi

= Rp. 14.768.000 – Rp. 9.841.000 = Rp. 4.927.000

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi

= 14.768.000 : 9.841.000 = 1,5

Hal ini berarti dari setiap penambahan biaya Rp. 1,00 akan diperoleh keuntungan Rp. 1,50

BEP harga produksi = Total produksi : volume produksi

= Rp. 9.841.000 : 1040 = Rp. 9.462,50

Hal ini berarti titik impas produksi terjadi bila harga *pickel* dijual dengan harga Rp. 9.462,50 per bungkus.

d. Pemasaran

Produk olahan sayuran tidak hanya bisa untuk konsumsi sendiri, akan tetapi juga memiliki peluang untuk usaha. Sebelum memproduksi suatu produk olahan sayur-sayuran, dianalisis dulu peluang pasarnya, apakah produk yang akan dibuat akan ada yang membeli atau tidak. Artinya harus tahu bagaimana kebutuhan dan peluang pasar. Beberapa cara yang dapat dilakukan sebagai berikut:

a) Survey langsung ke pasar tradisional atau pasar modern. Mengidentifikasi produk makanan sejenis yang ada di pasaran serta keunggulan dan kekurangan produk lain yang mirip dengan produk yang akan dibuat.
b) Bertanya dan berdiskusi dengan pakar dan praktisi yang sudah berpengalaman di bidang usaha.
c) Melakukan promosi secara personal, melalui media cetak, dan elektronik.
d) Membuat selebaran atau brosur tentang produk yang akan dikenalkan, apa kelebihan produk yang kita buat dibandingkan dengan produk sejenis yang sudah ada di pasaran.
e) Membuat sampel gratis untuk dibagikan kepada calon konsumen.

Setelah tahu konsumen dan pasar bagi produk olahan Anda, selanjutnya rencanakan dengan seksama, rasional, dan realistis tentang jumlah modal, sumber modal, serta skala usaha yang akan dijalankan. Kemudian tentukan jenis produk olahan sayuran yang akan dihasilkan, jumlah tenaga kerja yang diperlukan, dan kualitas produk yang diinginkan.

Hal lain yang perlu dipertimbangkan untuk memperlancar bisnis olahan sayuran, yaitu :

1) Menentukan lokasi usaha yang tepat dan strategis. Lokasi yang dipilih sebaiknya dekat dengan tempat penyediaan bahan baku, tenaga kerja, dan pasar.
2) Penentuan peralatan dan mesin yang berhubungan langsung dengan produk yang dihasilkan. Semua peralatan dan mesin sebaiknya dari bahan yang tahan karat (*stainless steel*).
3) Sarana dan prasarana pendukung harus diperhatikan. Kondisi pabrik, muali dari ventilasi, ketersediaan air bersih, sarana penerangan, sarana komunikasi, pembuangan limbah, toilet dan sebagainya.

4) Lay out antar ruang. Setiap ruang yang digunakan untuk kegiatan produksi dan administrasi terpisah.
5) Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang berkaitan langsung dengan produk yang akan dibuat.
6) Mencari informasi tentang aturan dalam pengembangan industri pengolahan.

Buat kesimpulan materi Melaksanakan produksi hasil sayuran dari kegiatan mengamati, menanya, dan mencoba (praktik) yang telah dilakukan, ataupun dari referensi lain telah dipelajari. Buat secara berkelompok.

Kemudian presentasikan di muka kelas.

3. Tugas

Buat tulisan atau makalah tentang produksi hasil sayuran yang ada di daerah Anda yang merupakan produk asli daerah Anda.

Kumpulkan di guru Anda sebagai salah satu porto folio Anda.

4. Refleksi

Untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi pada kompetensi melaksanakan produksi olahan sayuran, Anda diminta untuk melakukan refleksi dengan cara menuliskan/menjawab beberapa pertanyaan pada lembar refleksi.

Petunjuk

1. Tuliskan nama dan KD yang telah Anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru Anda!

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?

   ....

   ....

   ....

2. Apakah Anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.

   ....

   ....

   ....

3. Manfaat apa yang Anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?

   ....

   ....

   ....

4. Apa yang akan Anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?

   ....

   ....

   ....

5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah Anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

   ....

   ....

   ....

C. Penilaian

1. Sikap

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

b. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

c. Rublik Penilaian Penggunaan Alat / bahan

Aspek	Skor			
	4	3	2	1
Cara merangkai alat				
Cara menuliskan data hasil Pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

2. Pengetahuan

a. Mengapa pada pembuatan saus tomat kadang-kadang ditambahkan buah pepaya ? Apa guna penambahan bahan tersebut?
b. Apa fungsi gula, garam, dan rempah-rempah, dan cuka dalam pembuatan saus tomat? Jelaskan!
c. Mengapa sebaiknya waktu selesainya sterilisasi botol bersamaan dengan waktu selesainya pemasakan saus? Mengapa pengisian saus cabe ke dalam botol masih dalam keadaan panas?
d. Informasi dalam label sebaiknya memuat informasi minimal tertentu, mengapa?
e. Apakah perbedaan antara keripik dan kerupuk secara umum?
f. Apakah beda penggorengan dan penyangraian?
g. Apakah fungsi minyak dalam penggorengan?
h. Bagaimana teknik penggorengan dalam pembuatan keripik jamur? Jelaskan!
i. Bagaimana cara membuat pickle, dan mikroba apa saja yang tumbuh saat pembuatan pickle?
j. Bagaimana cara menganalisis peluang pasar?

3. Keterampilan

a. Saus Tomat

Lakukanlah pembuatan saus tomat, bila disediakan bahan 1 kg buah tomat merah dan bahan pendukung lainnya! Kegiatan dilakukan di ruang pengolahan dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. Proses dan hasil pembuatan saus tomat harus sesuai dengan kriteria sebagai berikut :

No.	Kriteria Keberhasilan (100%)	Ya	Tidak
1.	Botol jam dicuci dan disterilkan dengan cara dikukus atau direbus dengan air mendidih selama 30 menit. Sisihkan.		
2.	Buah tomat ditimbang dan dicuci bersih.		
3.	Buah tomat diblansir pada suhu 87°C selama ± 5 menit		
4.	Buah tomat selanjutnya dikupas dan dibuang bagian yang tidak diperlukan		
5	Buah tomat dihancurkan dengan blender.		
6.	Buah papaya matang dikupas dan dibuang bagian yang tidak diperlukan, kemudian hancurkan dengan blender.		
7.	Timbang bubur tomat dan bubur pepaya dengan perbandingan 1 : 1.		
8.	Timbang bahan pendukung sesuai yang diperlukan. Hancurkan yang perlu dihancurkan, dan bungkus semuanya dengan kain saring untuk bahan yang tidak dihancurkan dan bahan yang dihancurkan..		
9.	Campuran bubur tomat dan pepaya dimasak sampai setengah kental dengan menggunakan wajan.		
10.	Gula dan garam dimasukkan ke dalam bubur buah, selanjutnya dimasak sampai kental.		
11.	Bumbu dimasukkan, pemanasan dilanjutkan selama ± 10 menit.		
12.	Asam cuka ditambahkan sebanyak 5-10 mL, atau hingga diperoleh rasa yang dikehendaki.		
13.	Saus tomat dikemas dengan *hot filling* ke dalam botol yang telah disterilkan.		
14.	Botol dan isinya disterilkan dengan cara dikukus selama ± 30 menit.		
15.	Botol diberi label		

b. Saus Cabe

Lakukanlah pembuatan saus tomat, bila disediakan bahan 1 kg buah tomat merah, cabe merah, dan bahan pendukung lainnya! Kegiatan dilakukan di ruang pengolahan dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. Proses dan hasil pembuatan saus tomat harus sesuai dengan kriteria sebagai berikut :

No.	Kriteria Keberhasilan (100%)	Ya	Tidak
1.	Botol jam dicuci dan disterilkan dengan cara dikukus atau direbus dengan air mendidih selama 30 menit. Sisihkan.		
2.	Buah tomat ditimbang dan dicuci bersih.		
3.	Buah tomat diblansir pada suhu 87°C selama ± 5 menit		
4.	Buah tomat selanjutnya dikupas dan dibuang bagian yang tidak diperlukan		
5	Buah tomat dihancurkan dengan blender.		
6.	Cabe merah dicuci dan dibuang bagian yang tidak digunakan, selanjutnya hancurkan denganb lender.		
7.	Timbang bubur tomat dan cabe merah giling dengan perbandingan 10 : 1.		
8.	Timbang bahan pendukung sesuai yang diperlukan. Hancurkan yang perlu dihancurkan, dan bungkus semuanya dengan kain saring untuk bahan yang tidak dihancurkan dan bahan yang dihancurkan..		
9.	Bubur tomat dimasak sampai setengah kental dengan menggunakan wajan.		
10.	Cabe giling, gula dan garam dimasukkan ke dalam bubur buah, selanjutnya dimasak sampai kental.		
11.	Bumbu dimasukkan, pemanasan dilanjutkan selama ± 10 menit.		
12.	Asam cuka ditambahkan sebanyak 5-10 mL, atau hingga diperoleh rasa yang dikehendaki.		
13.	Saus tomat dikemas dengan *hot filling* ke dalam botol yang telah disterilkan.		
14.	Botol dan isinya disterilkan dengan cara dikukus selama ± 30 menit.		
15.	Botol diberi label		

c. Keripik Jamur (Keripik Sayuran)

Lakukanlah pembuatan keripik jamur, dimulai dari persiapan jamur, pembuatan adonan, penggorengan dan pengemasannya! Kegiatan dilakukan di ruang pengolahan dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. Proses dan hasil pembuatan keripik jamur harus sesuai dengan kriteria sebagai berikut :

No.	Kriteria Keberhasilan (100%)	Ya	Tidak
1.	Perbandingan dan konsentrasi adonan tepung tepat		
2.	Jamur yang digunakan bersih dan bebas dari kotoran dan kerusakan		
3.	Jamur disayat pada bagian yang cukup tebal		
4.	Pencelupan jamur ke dalam adonan merata dan tidak terlalu lama.		
5	Penggorengan pertama hanya dilakukan pada suhu 140-150 samapai jamur terbungkus oleh adonan tepung yang terkoagulasi (masih lunak)		
6.	Penggorengan ke dua dilakukan setelah jamur hasil penggorengan pertama benar-benar dingin, dengan suhu 180-185°C sampai kering(matang).		
7.	Keripik jamur yang dihasilkan berwarna kuning kecoklatan, renyah, dan rasanya enak.		

Catatan:

Jamur tiram dapat diganti dengan sayuran daun.

d. Pickels

Lakukanlah pembuatan pickel cabe, apabila disedikan 500 gram cabe dan 250 gram bawang merah, serta bahan pendukung lainnya! Kegiatan dilakukan di ruang pengolahan dengan menggunakan alat dan bahan yang telah disediakan. Proses dan hasil pembuatan keripik jamur harus sesuai dengan kriteria sebagai berikut.

No.	Kriteria Keberhasilan (100%)	Ya	Tidak
1.	Botol jam dicuci dan disterilkan dengan cara dikukus atau direbus dengan air mendidih selama 30 menit. Sisihkan.		
2.	Ketimun disortasi, bahan dipilih yang muda, tekstur keras, lurus dan bebas dari segala bentu cacat.		
3.	Ketimun dipisahkan dari tangkainya, lalu dicuci bersih.		
4.	Larutan garam atau *brine* 5%, disiapkan.		
5	Ketimun dimasukkan ke dalam gelas jar/stoples, yang telah disterilkan.		
6.	Larutan *brine* dituangkan ke dalam gelas jar/stoples yang telah diisi ketimun.		
7.	Disisakan sedikit ruangan kosong (*headspace*) di bagian atas jar/stoples. Semua bahan dipastikan terendam sempurna dalam larutan *brine*, tutup rapat gelas jar/stoples.		
8.	Dilakukan fermentasi pada suhu kamar selama 1 minggu.		
9.	Bila pada *brine* terdapat endapan/lendir, dipisahkan endapan/lendir dengan menyaring *brine*. Bila *brine* berwarna hitam, larutan *brine* diganti dengan yang baru (sesuaikan konsentrasinya) yang ditambah cuka 2%.		
10.	*Brine* dimasukkan kembali ke dalam jar/stoples, tutup rapat.		
11.	Dilakukan pasteurisasi pada suhu 70-80°C selama 15 menit, segera dinginkan dengan cepat setelah pasteurisasi selesai. Lakukan hal ini sebelum pickle disimpan atau dikonsumsi.		

Apabila semua kriteria dijawab ya, maka Anda dikatakan telah mencapai kemampuan tersebut. Sebaiknya, bila ada salah satu kriteria dijawab tidak, maka Anda harus mengulang kembali mempelajari buku ini.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 3. MELAKSANAKAN PRODUKSI OLAHAN UMBI-UMBIAN (30 JP)

A. Deskripsi

Pengolahan umbi-umbian merupakan kegiatan produksi dengan bahan dasar umbi-umbian yang dapat menghasilkan berbagai jenis produk olahan setengah jadi maupun produk jadi seperti pasta ubi, tape singkong, keripik umbi-umbian (keripik kentang, kerpik ubi jalar, keripik talas), dan lain-lain. Pengolahan ini dimulai dari kriteria bahan yang digunakan, proses pengolahan, pengemasan dengan pelabelannya, perencanaan biaya, dan pemasaran. Dengan demikian, produk yang dihasilkan oleh peserta didik harus dapat dijual.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu mengolah umbi-umbian menjadi berbagai produk olahan sesuai potensi daerah dengan kriteria hasil yang sudah ditentukan untuk masing-masing olahan umbi-umbian.

2. Uraian Materi

Umbi-umbian adalah berbagain jenis umbi (bangsa keladi dan sebagainya), dapat menjadi pengganti nasi di musim paceklik (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Berbagai jenis umbi-umbian banyak tumbuh di Indonesia seperti kentang, ubi kayu/singkong, ubi jalar/ubi, talas, kimpul, garut, gembili, dan suweg.

Umbi-umbian ini banyak mengandung karbohidrat, sehingga dapat digunakan makanan pengganti nasi dengan indeks glikemik acid yang biasanya lebih rendah dari pada beras/nasi. Selain dimakan dengan cara dikukus atau direbus, umbi-umbian juga dapat dibuat berbagai olahan yang akan meningkatkan nilai ekonomis bahan tersebut.

Kegiatan produksi melalui beberapa tahapan, di antaranya proses pengolahan, pengemasan, perencanaan usaha, dan pemasaran. Keempat tahapan ini akan dipelajari dalam buku ini.

Amati produk olahan umbi-umbian di bawah ini, produk apa saja yang Anda kenal!

Gambar 1.

Gambar 2.

Gambar 3.

Gambar 4.

Lembar Pengamatan:

Gambar	Nama Produk	Bahan Yang Dipakai
Gambar 1		
Gambar 2		
Gambar 3		
Gambar 4		

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah Anda lakukan, buatlah minimal 2 pertanyaan tentang :

1) Kriteria umbi-umbian yang digunakan pada proses pengolahan produk-produk tersebut!
2) Proses pembuatan produk-produk tersebut!

Pertanyaan yang Anda buat dapat ditanyakan kepada guru Anda.

Umbi-umbian merupakan bahan hasil pertanian yang mudah rusak. Masa simpan umbi-umbian seperti ketela pohon hanya berkisar antara 4-5 hari. Umbi ketela yang disimpan yang melebihi masa simpannya akan menjadi hitam atau biru. Sedangkan untuk ubi jalar,masa simpannya apabila dalam kondisi yang baik berkisar antara 4-6 bulan. Selain dari masa simpannya, umbi-umbian biasanya nilai ekonominya tidak terlalu tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan sehingga masa simpan dan nilai ekonomisnya akan meningkat.

a. Jenis Olahan Umbi-Umbian

1) Pembuatan Aneka Keripik

Indonesia sangat terkenal dengan makanan tradisional. Berbagai jenis makanan tradisional telah diproduksi dengan teknik yang sangat sederhana dan dalam skala rumah tangga atau diproduksi untuk kebutuhan tingkat keluarga. Salah satu produk makanan tradisional yang sangat populer dan banyak digemari, di antaranya adalah keripik.

Kata keripik memberikan “*image*” bahwa makanan tersebut merupakan makanan kering yang memiliki tekstur renyah.

Jenis dan kenampakan keripik bermacam-macam, masing-masing memiliki cita rasa yang spesifik, tergantung dari jenis bahan dasar/bahan baku yang digunakan. Pemberian nama keripik biasanya melekat dengan nama bahan dasar yang digunakan, sebagai contoh : keripik pisang, keripik singkong dan keripik ubi.

Pada awal mulanya, keripik hanya dikonsumsi untuk kalangan tertentu, diolah secara konvensional dan bahan dasar yang digunakanpun terbatas jenisnya. Lain halnya dengan saat ini, keripik telah diangkat menjadi produk makanan yang diolah secara “fabrikasi” dan pemasarannya hingga ke manca negara. Telah ditemukan pula teknik-teknik pembuatan keripik yang praktis dengan kualitas hasil yang tidak mengecewakan. Selain itu, bahan dasar yang digunakan juga lebih beraneka ragam.

Walaupun teknologi terus berkembang, pada dasarnya untuk mendapatkan keripik yangmemiliki kandungan pati tinggi. Sedangkan rasa gurih, manis atau yang lain dapat dimunculkan dengan menambahkan bumbu-bumbu ke dalamnya.

www.wikipedia.org

Gambar 26. Keripik talas.

www.okefood.com

Gambar 27. Keripik kentang.

www.keripikubijalar.wordpress.com

Gambar 28. Keripik ubi jalar.

2) Karakteristik Bahan

Bahan baku/bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan keripik sangat menentukan *ke-khas-an* dari keripik yang dihasilkan. Berdasarkan sifat khas keripik, dikenal ada dua jenis keripik. Jenis pertama, adalah jenis keripik yang menghendaki adanya pengembangan/pembengkakan pada produk yang dihasilkan. Sedang jenis kedua, cenderung untuk tidak terjadi pengembangan. Contoh keripik yang tergolong jenis pertama adalah keripik kentang, yang tergolong jenis kedua adalah keripik talas, keripik singkong dan keripik

pisang. Pada dasarnya kedua jenis keripik tersebut dibuat dari bahan-bahan yang memiliki kandungan pati tinggi.

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan *α glikosidik*. Jenis dan sifat pati sangat dipengaruhi oleh panjangnya rantai C dan bentuk rantainya, yaitu lurusatau bercabang. Pati memiliki dua fraksi, yaitu fraksi amilosa yang larut dan fraksi *amilopektin* yang tidak larut. Sifat pati, apabila ditambah air dan dipanaskan pada suhu 55-65°C akan mengalami pembengkakan/pengembangan. Proses pengembangan/pembengkakan granula pati dapat terus terjadi hingga granula pati pecah. Pada kondisi ini, granula pati mengembang secara maksimal. Akibatnya, granula pati mengalami perubahan sifat, yaitu tidak dapat kembali lagi pada kondisi semula. Perubahan pada pati ini disebut gelatinisasi.

Berkaitan dengan teknik pembuatan keripik, prinsip gelatinisasi digunakan sebagai prinsip dasar pada pembuatan keripik kentang. Karena itu, kesempurnaan proses gelatinisasi sangat mempengaruhi kualitas keripik kentang yang dihasilkan.

Seperti telah dijelaskan, bahawa keripik dibuat dari bahan yang memiliki kandungan pati tinggi. Karena itu, kelompok umbi-umbian dari suatu hasil pertanian ternyata masih dominan digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan keripik. Jenis umbi-umbian tersebut dapat berupa umbi dari akar sejati, seperti ubi kayu/ketela pohon/singkong atau umbi yang merupakan perubahan dari batang, seperti kentang, ubi jalar dan talas.

Setelah umbi-umbian, berikutnya adalah kelompok buah-buahan. Jenis buah-buahan tertentu mulai dikembangkan untuk diolah menjadi keripik. Buah-buahan tersebut di antaranya adalah pisang, nangka dan nenas.

Untuk mendapatkan kandungan pati yang optimal pada masing-masing bahan dasar yang digunakan dalam pembuatan keripik, perlu dipilih bahan dasar yang dipanen pada kondisi tua optimal. Hal ini mengacu pada proses pertumbuhan yang terjadi pada tanaman bahwa, bahan hasil pertanian yang dipanen pada kondisi tua biasanya mengandung zat-zat makanan yang optimal. Proses pertumbuhan sel pada bahan tersebut mencapai tahap pembesaran sel yang sempurna dan menuju tahap pematangan (*maturation*) .

Faktor lain yang perlu diperhatikan pada bahan dasar/bahan baku keripik, yaitu adanya sifat "*browning*" dan kandungan getah yang tinggi pada bahan tertentu. *" Browning"* atau proses pencoklatan pada bahan kadang-kadang dikehendaki dan kadang-kadang pula dihindari. Pada pembuatan keripik, "*browning*" termasuk tidak dikehendaki, karena dapat menimbulkan warna gelap pada keripik yang dihasilkan. "*Browning*" biasanya terjadi pada bahan, seperti : kentang dan pisang yang terluka jaringnnya akibat dipotong, dikupas atau perlakuan mekanis lainnya.

Bedasarkan faktor penyebabnya, "browning" dikelompokan menjadi 2 (dua), yaitu "*brownin*g" enzimatis dan "*browning*" non enzimatis. "*Brownin*g" enzimatis terjadi karena adanya reaksi oksidasi *pH*enol atau *poliphenol*di mana enzim *phenolase* yang terkandung dalam bahan berfungsi sebagai katalisator. "*Browning*" enzimatis dapat dicegah dengan cara merendam bahan dalam air atau dengan perlakukan *blanching*. Sedangkan "*browning*" non enzimatis, dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu : rekasi gula reduksi dengan asam amino, destruksi asam atau karamelisasi gula akibat suhu tinggi.

Getah sering dijumpai pada umbi-umbian tertentu dan buah-buahan mentah yang digunakan dalam pembuatan keripik. Getah dapat menimbulkan warna gelap pada bahan dan kadang-kadang juga

menyulitkan dalam proses pengupasan. Karena itu untuk menghindari terjadinya warna gelap, bahan hasil panen (sebelum diolah) perlu dibiarkan beberapa saat.

3) Bahan Tambahan Makanan (BTM)

Dalam proses pengolahan, untuk mendapatkan kualitas produk yang baik dapat dicapai melalui beberapa cara. Salah satu cara yang telah umum digunakan, yaitu dengan menambahkan bahan tambahan makanan ke dalam produk pada saat proses pengolahan berlangsung.

Bahan tambahan makanan ("*Food additive*") yang dimaksud adalah bahan-bahan yang ditambahkan dengan segaja ke dalam makanan dalam jumlah sedikit dengan tujuan untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, tekstur atau memperpanjang masa simpan bahan *(F.G. Winarno, 1980)*.

BTM yang diijinkan untuk digunakan harus memiliki sifat-sifat sebagai berikut :

- Dapat mempertahankan nilai gizi makanan,
- Tidak mengurangi zat-zat essensial dalam makanan,
- Dapat mempertahankan/memperbaiki mutu makanan,
- Bukan merupakan suatu upaya penipuan,
- Tidak membahayakan konsumen, dan
- Menarik konsumen.

Berkaitan dengan pembuatan keripik, untuk memperbaiki warna, cita rasa dan tekstur (kerenyahan) dapat ditambahkan bahan-bahan tambahan makanan sebagai berikut :

➢ Penambahan zat pewarna

Warna kadang-kadang ditambahkan pada pembuatan keripik dengan tujuan untuk menambah daya tarik konsumen. Untuk keripik-keripik yang bahan dasarnya sudah dapat memberikan warna menarik, penambahan zat pewarna sebenarnya tidak perlu lagi. Namun, untuk keripik-keripik yang bahan dasarnya belum dapat memberikan penambahan zar pewarna.

Ada dua jenis zat pewarna yang digunakan, yaitu zat pewarna alami dan zat pewarna buatan/sintetis. Zat pewarna alami yang sering digunakan, yaitu kunyit (untuk warna kuning), daun suji (untuk warna hijau). Zat pewarna alami umumnya tidak menimbulkan efek negatif terhadap tubuh. Karena itu penggunaan zat pewarna alami lebih dianjurkan. Pewarna buatan banyak disukai , karena mudah dan praktis dalam penggunaannya. Namun demikian, tidak semua zat pewarna makanan saja yang diperbolehkan, itupun jumlahnya tertentu (sesuai aturan).

Pewarna makanan buatan/sintetis yang diperkenankan dipergunakan di Indonesia dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 11. Zat Pewarna Bagi Makanan dan Minuman yang Diijinkan di Indonesia.

Warna	Nama	Nomor Indeks nama
1. Zat warna alam		
Merah	*Alkanat*	75520
Merah	*Cochineal*	75470
Kuning	*Annato*	75120
Kuning	*Karoten*	75130
Kuning	*Kurkumin*	75300
Kuning	*Safron*	75100
Hijau	*Klorofil*	75810
Biru	*Ultramarin*	77007
Coklat	*Karamel*	-
Hitam	*Carbon black*	77166

Warna	Nama	Nomor Indeks nama
Hitam Putih	*Besi oksida* *Titanium dioksida*	77499 77891
2. Zat Warna Sintetis Merah Merah Merah Oranye Kuning Kuning Hijau Biru Ungu	*Carmoisine* *Amaranth* *Eryhrosim* *Sunsetyellow FCF* *Tartrazine* *Quineline yellow* *Fast green FCF* *Briliant blue FCF* *Indigocarmine* *(indigotine)* *Violet GB*	14720 16185 45430 15985 19140 47005 42053 42090 42090 42640

Sumber : Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman (1978) dalam Winarno (1989)

- Penambahan *Sulfur dioksida* (SO_2)

  Seperti telah dijelaskan, bahwa bahan dasar tertentu yang digunakan dalam pembuatan keripik ada kemungkinan mengalami perubahan warna menjadi coklat atau gelap sebelum diproses lebih lanjut. Untuk menghindari pencoklatan ("*browning*") atau mempertahankan warna asli bahan dasar, maka pada bahan dapat ditambahkan sulfur dioksida (SO_2). Hal ini dikarenakan gugus bisulfit dapat berfungsi sebagai inhibitor (penghambat) aktivitas enzim *phenolase*. Penambahan SO_2 yang diijinkan adalah 350 – 600 ppm.

- Penambahan $CaCO_3$ dan $CaCl_2$

  Kalsium (*Ca*) sering ditambahkan dalam bentuk $CaCO_3$ atau $CaCl_2$. Fungsi penambahan kalsium adalah untuk memperkokoh jaringan bahan agar teksturnya menjadi lebih baik. Selama proses

berlangsung, ion *Ca* akan bereaksi dengan *pektin* sehingga membentuk *Ca*-pektat. Dengan terbentuknya *Ca*-pektat, maka jaringan bahan menjadi lebih keras. Selanjutnya, apabila bahan tersebut digoreng, maka tekstur akan menjadi lebih renyah.

- Penambahan anti oksidan

  Keripik merupakan produk kering yang mengandung minyak. Adanya minyak disebabkan karena di dalam proses pembuatan mengalami tahap penggorengan menggunakan minyak. Salah satu sifat yang menonjol pada produk berminyak, yaitu mudah mengalami kerusakan akbiat terjadinya proses ketengikan yang disebabkan adanya reaksi oksidasi asam lemak tidak disebakan adanya reaksi oksioksidasi asam lemak tidak jenuh yang terkandung dalam minyak. Proses oksidasi dipercepat dengan adanya cahaya, panas, logam berat (*Cu,Fe,Co* dan *Mn*) dan *enzim lipooksidase*. Proses ketengikan umumnya dapat dicegah dengan cara memberi anti oksidan ke dalam bahan. Ada dua jenis anti oksidan, yaitu anti oksidan alami dan anti oksidan buatan/sintetis. Beberapa jenis anti oksidan alami, antara lain : *tokoferol* dan asam askorbat. Sedangkan anti oksidan sintetis, yaitu : BHA, BHT, PG, dan NDGA. Anti oksidan – anti oksidan tersebut mempunyai banyak ikatan rangkap yang mudah dioksidasi sehingga dapat melindungi produk berminyak dari oksidasi.

Perendaman bahan ke dalam larutan $CaCO_3$ atau CaC_2 dikhususkan untuk bahan-bahan yang memiliki struktur jaringan sel yang lemah. Penambahan kalsium harus dilakukan secara hati-hati (sesuai dengan aturan). Penambahan kalsium yang berlebihan dapat menimbulkan rasa pahit pada bahan.

Pada pembuatan keripik kentang, proses *gelatinisasi* dilakukan dengan cara mencelupkan irisan kentang ke dalam air bersuhu ± 80° C selama 3-5 menit atau apabila penampakan seluruh permukaan bahan menjadi bening. Proses *gelatinisasi* dapat diamati melalui perubahan warna pati yang putih tiba-tiba menjadi bening atau jernih pada suhu tertentu. Akibat dari *gelatinisasi* tersebut, air akan masuk ke dalam granula pati sehingga menyebabkan pembengkakan/pengembangan pada pati. Kentang yang mengandung pati yang telah tergelatinisasi tersebut selanjutnya dikeringkan. Proses penbengkakan/pengembangan akan tampak lebih nyata pada saat bahan tersebut digoreng.

4) Pengorengan

Proses pemasakan pada keripik dilakukan dengan cara penggorengan. Media penghantar panas yang digunakan adalah minyak sayur/goreng. Suhu penggorengan yang digunakan sangat bervariasi, tergantung dari jenis dan sifat pati yang terkandung pada bahan dan kandungan air awal bahan.

Untuk menggoreng keripik ketela pohon dan talas, biasanya dibutuhkan suhu yang lebih tinggi bila dibandingkan dengan keripik kentang dan keripik pisang. Sedangkan pada umumnya suhu penggorengan adalah 177 - 221° C.

5) Penambahan bumbu (Pembumbuan)

Guna mendapatkan aneka rasa keripik, dapat ditambahkan bumbu-bumbu. Jenis dan bentuk bumbu-bumbu dapat disesuaikan dengan selera. Ada bumbu-bumbu yang cenderung memberikan rasa asin dan ada pula yang manis.

Tahapan penambahan bumbu dapat dilakukan pada saat bahan tersebut sebelum digoreng, selama bahan dalam proses penggorengan atau bahan setelah digoreng. Bumbu yang ditambahkan pada saat sebelum atau selama bahan digoreng, biasanya berbentuk cair. Hal ini dimaksudkan agar bumbu dapat mudah meresap ke dalam bahan. Sedang, apabila bumbu ditambahkan pada saat bahan telah digoreng, maka bumbu tersebut dalam keadaan kering. Penambahan bumbu kering dilakukan dengan menaburkan serbuk/bubuk bumbu ke seluruh permukaan bahan.

Bumbu-bumbu yang lazim digunakan dalam pembuatan keripik di antaranya adalah : garam, gula bawang putih, cabe dan lain-lain.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 24

Acara : **Pembuatan Keripik Talas Bogor**

Tujuan :

Peserta didik dapat membuat keripik talas bogor dengan kriteria : warna kuning kecoklatan, rasa gurih, utuh, tidak remuk.

Alat :

1. Pisau
2. *Slicer* (pengiris)
3. Wajan (penggorengan)
4. Serok
5. Solet
6. Kompor
7. Irik / nyiru
8. Timbangan
9. Gelas ukur
10. Cobek (penumbuk bumbu)

Bahan :

1. Talas Bogor
2. Minyak makan/goreng
3. Garam
4. Bawang putih
5. Kantong plastik
6. Kertas Koran

Langkah kerja :

A. Pembuatan Bumbu Asin

1. Siapkan 10 gram garam dan 2 siung bawang putih
2. Kupas bawang putih, kemudian dicuci
3. Hancurkan garam dan bawang putih di atas cobek (penumbukan bumbu) sampai halus
4. Campurkan bumbu (no. A3) ke dalam 100 ml air dan aduk sampai rata.

B. Pembuatan Keripik Talas

1. Pilih talas bogor yang tua, tidak busuk dan masih segar.
2. Kupas talas bogor dengan pisau, kemudian cuci hingga bebas dari kulit dan kotoran lainnya.
3. Potong – potong talas Bogor sehingga berbentuk balok menyerupai batang korek api, dengan ukuran p x 1 x t = 3 cm x 0,3 cm x 0,3 cm. Pemotongan talas ini dapat juga menggunakan slicer yang menghasilkan potongan berbentuk balok. Bentuk potongan talas Bogor tidak harus berbentuk seperti korek api, tetapi dapat juga berbentuk bulat, lonjong atau sesuai selera.
4. Panaskan Minyak makan/goreng di atas kompor samapai panas, biasanya ditAndai dengan tidak adanya "pletikan" air dalam minyak atau suhu minyak mencapai $\pm$ 200°C.
5. Goreng talas Bogor sampai hampir masak (warna kuning, tetapi masih agak lembek). Tambahkan larutan bumbu asin. Kemudian lanjutkan penggorengan sampaai keripik berwarna kuning kecoklatan (ditAndai tidak adanya "pletikan" air dalam minyak).
6. Setelah masak, angkat keripik dengan serok dan tiriskan minyak yang tersisa dalam keripik. Setelah agak dingin, keripik dihamparkan di atas nyiru/irik bambu yang sudah diberi alas koran.
7. Timbang keripik dan kemas dalam kantong plastik, setiap kemasan diisi 50 – 100 g keripik.

LEMBAR KERJA 25

Acara : **Pembuatan Keripik Talas Belitung**

Tujuan :

Peserta didik dapat membuat keripik Talas Belitung dengan kriteria : warna kuning kecoklatan, rasa gurih, utuh, tidak remuk.

Alat :

1. Pisau
2. *Slicer* (pengiris)
3. Wajan (penggorengan)
4. Serok
5. Solet
6. Kompor
7. Irik / nyiru
8. Timbangan
9. Gelas ukur
10. Cobek (penumbuk bumbu)

Bahan :

1. Talas Belitung
2. Minyak makan/goreng
3. Garam
4. Bawang putih

5. Kantong plastik
6. Kertas koran
7. Pewarna makanan (kuning)

Langkah kerja :

A. Pembuatan Bumbu Asin

1. Siapkan 10 gram garam dan 2 siung bawang putih
2. Kupas bawang putih, kemudian dicuci
3. Hancurkan garam dan bawang putih di atas cobek (penumbukan bumbu) sampai halus
4. Campurkan bumbu (no. A3) ke dalam 100 ml air dan aduk sampai rata.

B. Pembuatan Larutan Pewarna

1. Ambil sedikit pewarna makanan yang berwarna kuning.
2. Larutkan pewarna tersebut ke dalam air, sampai terbentuk warna kuning seperti yang diinginkan.

C. Pembuatan Keripik Talas Belitung

1. Pilih talas Belitung yang tua, tidak busuk dan masih segar.
2. Kupas talas Belitung dengan pisau, hilangkan bila terdapat "mata", yaitu bagian kulit yang agak masuk.
3. Kemudian, cuci bahan hingga bebas dari kulit dan kotoran lainnya.
4. Potong – potong talas Belitung sehingga berbentuk balok menyerupai batang korek api, dengan ukuran p x 1 x t = 3 cm x 0,3 cm x 0,3 cm. Pemotongan talas ini dapat juga menggunakan slicer yang menghasilkan potongan berbentuk balok.

5. Rendam potongan talas Belitung ke dalam larutan pewarna (hasil langkah B), perendaman dihentikan setelah seluruh permukaan potongan tals Belitung berwarna kuning.
6. Panaskan Minyak makan/goreng di atas kompor sampai panas, biasanya ditAndai dengan tidak adanya “pletikan” air dalam minyak atau suhu minyak mencapai ± 200°C.
7. Goreng talas Belitung sampai hampir masak (warna kuning).Untuk rasa keripik talas asin tambahkan larutan bumbu asin, kemudian lanjutkan penggorengan sampai keripik berwarna kuning kecoklatan (ditAndai dengan tidak adanya “pletikan” air dalam minyak).
8. Setelah masak, angkat keripik dengan serok dan tiriskan minyak yang tersisa dalam keripik. Setelah agak dingin, keripik dihamparkan di atas nyiru/irik bambu yang sudah diberi alas koran.
9. Timbang keripik dan kemas dalam kantong plastik, setiap kemasan diisi 50 – 100 g keripik.

LEMBAR KERJA 26

Acara : **Pembuatan Keripik Ubi Jalar**

Tujuan :

Peserta dapat membuat keripik ubi jalar dengan kriteria : warna kuning kecoklatan, rasa gurih, utuh, tidak remuk.

Alat :

1. Pisau
2. *Slicer* (pengiris)
3. Wajan (penggorengan)
4. Serok
5. Solet
6. Kompor
7. Irik / nyiru
8. Timbangan
9. Gelas ukur
10. Cobek (penumbuk bumbu)

Bahan :

1. Ubi jalar warna ungu (jenis Samarinda)
2. Minyak makan/goreng
3. Gula putih
4. Garam
5. Bawang putih
6. Kantong plastik
7. Kertas koran

Langkah kerja :

A. Pembuatan Bumbu Asin

1. Siapkan 10 gram garam dan 2 siung bawang putih
2. Kupas bawang putih, kemudian dicuci
3. Hancurkan garam dan bawang putih di atas cobek (penumbukan bumbu) sampai halus
4. Campurkan bumbu (no. A3) ke dalam 100 ml air dan aduk sampai rata.

B. Pembuatan Bumbu Manis

1. Siapkan 1 gram garam, 100 gram gula pasir, 50 ml air bersih dan vanili secukupnya (± 0,25 gram).
2. Campurkan seluruh bahan ke dalam penggorengan.
3. Panaskan campuran bumbu tersebut di atas pemanas/kompor sampai volume larutan menjadi setengahnya.

C. Pembuatan Keripik Ubi Jalar

1. Kupas ubi jalar dengan pisau, kemudian dicuci sampai bersih.
2. Panaskan minyak makan/goreng di atas kompor sampai panas, biasanya ditAndai dengan tidak adanya "pletikan" air dalam minyak atau suhu minyak mencapai ±200°C. Letakkan slicer di atas penggorengan, kemudian iris/potong ubi jalar yang sudah dikupas tadi dengan slicer.
3. Goreng ubi jalar sampai hampir masak (keripik sudah masak tapi agak lembek). Untuk rasa keripik ubi asin, tambahkan larutan bumbu asin, kemudian lanjutkan penggorengan sampai keripik berwarna kuning dan masak. Untuk rasa keripik ubi manis, maka ubi jalar digoreng sampai masak. Kemudain masukkan keripik ubi jalar yang sudah masak ke dalam larutan bumbu manis, dan aduk-aduk sampai rata. Setelah larutan merata pada seluruh bagian permukaan keripik, kemudian keripik tersebut digoreng sampai masak.

4. Setelah masak, angkat keripik dengan serok dan tiriskan minyak yang tersisa dalam keripik. Setelah agak dingin, keripik dihamparkan di atas nyiru/irik bambu yang sudah diberi alas koran.
5. Timbang keripik dan kemas dalam kantong plastik, setiap kemasan diisi 50 – 100 g keripik. Pisahkan antara keripik yang memiliki rasa asin dan manis.

LEMBAR KERJA 27

Acara : **Pembuatan Keripik Kentang**

Tujuan :

Peserta didik dapat membuat keripik kentang dengan kriteria : warna kuning kecoklatan, rasa gurih, utuh, tidak remuk.

Alat :

1 . Pisau
2. Slicer (pengirls)
3. Wajan (penggorengan)
4. Serok
5. Solet
6. Kompor
7. Timbangan
8. Gelas Ukur
9. Plastic sealer

Bahan:

1 . Kentang : 1 kg
2. Minyak makan : Secukupnya
4. $CaC1_2$ 0,1 % : Secukupnya
5. Kantong Plastik
6. Kertas koran polos

Cara kerja

1. Sortasi kentang yang sudah disediakan, kemudian timbang sebanyak 1kg dan dicuci.
2. Kupas kentang dengan pisau, kemudian rendam dalam air bersih.
3. Iris kentang tersebut dengan ketebalan ± 2 mm dan rendam dalam air bersih.
4. Irisan kentang direndam dalam larutan $CaCl_2$ 0,1% selama 30 menit.
5. Panaskan minyak makan/goreng di atas kompor sampai panas, biasanya ditAndai dengan tidak adanya upletikan" air dalam minyak atau suhu minyak mencapai ± 200°C.
6. Goreng irisan kentang sampai masak ditAndai seluruh permukaan kentang mengembang warnanya kekuningan.

b. Pembuatan Tape

Tape adalah produk makanan fermentasi yang berbentuk pasta atau kompak tergantung dari jenis bahan bakunya. Tape dibuat dengan menggunakan starter atau inokulum yang terdiri dari campuran mikroba. Produk tape ini sudah dikenal dari sejak jaman dahulu, karena merupakan makanan tradional yang banyak disukai oleh masyarakat, malahan saat ini produk tape merupakan ciri khas daerah, misalnya di Jawa Barat terkenal dengan sebutan "Peuyeum Bandung", Tape Muntilan, dan lain-lain.

Makanan yang diolah melalui fermentasi memiliki kelebihan, diantaranya adalah :

a) dapat memberikan rasa yang lebih enak daripada bahan bakunya.
b) sebagai sumber protein yang bernilai biologis tinggi.
c) sumber vitamin.
d) menambah daya cerna, di mana pada waktu fermentasi karbohidrat, protein, dan lipida dihidrolisa, sehingga dapat menyebabkan makanan fermentasi lebih mudah dicerna daripada bahan bakunya.

Produk tape mempunyai cita rasa dan aroma yang khas, yaitu gabungan antara rasa manis, sedikit rasa asam dan citarasa alkohol. Menurut jenis bahan bakunya dikenal berbagai jenis tape, yaitu tape ketan, tape ubi kayu, tape sorghum, dan brem yaitu air tape yang dikentalkan sampai padat.

Daya simpan tape yang biasa dikonsumsi adalah tahan sampai 3-5 hari, dan hari berikutnya tape dapat mengandung alkohol yang lebih tinggi, oleh karena itu tape yang dihasilkan, selanjutnya dapat diolah menjadi aneka olahan, di antaranya tape goreng, kolek, tepung tape, dan aneka roti atau kue. Pengolahan lanjutan tape selain meningkatkan nilai ekonomi juga akan memperpanjang umur tape, memperluas daerah pemasaran dan praktis dalam penggunaannya.

www.jejakwisata.com

Gambar 29. Tape ubi kayu/singkong.

1) Bahan Baku

Tape yang umum dikenal adalah tape ubi kayu dan tape ketan, tape sorghum dan tape beras masih belum banyak diproduksi secara masal di Indonesia. Ubi kayu yang akan diolah menjadi tape adalah ubi kayu jenis manis yang dapat berwarna kuning atau putih.

Varietas ubi kayu yang banyak digunakan untuk tape adalah varietas Aldira dan Gading Roti. Sedangkan tape ketan adalah dari ketan hitam atau ketan putih. Bahan lainnya yang dapat diolah menjadi tape adalah bahan yang banyak mengandung karbohidrat, misalnya ubi jalar, pisang dan sukun. Meskipun hal ini, belum lazim dilakukan di masyarakat luas untuk memperoleh nilai ekonominya. Pengolahan bahan baku menjadi tape akan meningkatkan cita rasa, aroma dan nilai gizi.

2) Mikroba Yang Berperan

Pembuatan tape termasuk fermentasi hetero, yaitu menggunakan dua macam biakan dari jenis mikroba yang berbeda. Pada fermentasi tapi ragi sebagai starter/inokulum fermentasi dalam hal ini ragi pasar yang mengandung berbagai macam mikroba. Mikroba pada ragi pasar

meliputi kapang dan khamir dari berbagai jenis. Sebagai contoh terdapat *Amylomyces, Mucor, Rhizopus, Aspergillus*. Untuk jenis kapang amilolitik dan untuk jenis khamir amilolitik dijumpai *Endomycopsis* dan untuk yang bersifat non amilolitik dijumpai khamir seperti *candida, Saccharomyces, Endomycopsis* dll.

Mikroba yang berperan dalam fermentasi tape adalah *Amylomyces rouxii*, *Endomycopsis burtonii* dan *Saccharomyces cerevisiae*. Selain itu dijumpai juga bakteri asam laktat (*Pediococcus*) dan bakteri amilolitik (*Bacillus*).

3) Perubahan Selama Fermentasi

Sesuai dengan kandungan mikroba yang terdapat pada ragi, maka proses fermentasi tape dibagi menjadi dua tahap yaitu perubahan pati menjadi gula sederhana oleh kerja kapang dan perubahan gula menjadi alkohol oleh kerja khamir. Selama proses fermentasi, kapang akan menghasilkan *enzim alfa amilase* dan *beta amilase* serta *glukoamilase*. Sedangkan khamir akan menghasilkan *enzim invertase, zimase, kaboksilase, maltase* dan *melibiose*. Khamir *S. cerevisiae* selama proses fermentasi telah dideteksi dapat menghasilkan enzim *heksokinase, L-laktase, dehidrogenase, glucose 6 fosfat dehidrogenase* dan *alkohol dehidrogenase*. Selain itu selama fermentasi juga terjadi perubahan asam-asam amino dari protein menjadi alkohol. Asam lemak juga dihasilkan apabila bereaksi dengan alkohol akam menghasilkan ester sebagai komponen aroma yang disukai.

Proses fermentasi yang berkelanjutan akan menghasilkan kandungan alkohol dan asam yang tinggi, sehingga menyebabkan mikroba pengggganggu atau mikroba dari starter terhambat perkembangannya. Fermentasi berbagai makanan tradisional, misal tape, tempe, oncom dll.

Lazimnya tidak menggunakan biakan tunggal (murni) dari mikroba yang sebenarnya merupakan mikroba ysng esensial, namun biasanya merupakan biakan campuran, sehingga menyebabkan rasa yang dihasilkan berbeda-beda.

4) Proses Pengolahan

Pada dasarnya pembuatan tape dibagi menjadi dua bagian, yaitu pembuatan starter dan pembuatan tape itu sendiri. Starter untuk pembuatan tape atau dikenal nama ragi tape dapat dibuat dengan bahan baku beras atau tepung beras, dicampur dengan beberapa rempah-rempah seperti bawang putih, lada lengkuas dan jeruk nipis. Cara pembuatannya adalah dengan menumbuk bawang putih bersama lada dan beras yang telah direndam selama 8 jam. Banyaknya jenis dan jumlah rempah sangat beragam. Rempah-rempah tersebut digunakan sebagai pembangkit aroma dan untuk menghambat mikroba yang tidak diinginkan atau untuk menstimulir mikroba yang diiinginkan. Rempah dan tepung beras tersebut dijadikan adonan yang cukup kentalatau kalis dan lembek, kemudian dicetak berbentuk bulat pipih, yang selanjutnya dibiarkan selama 2 hari untuk kemudian dikeringkan dengan cara dijemur selama 1 – 4 hari, atau dikeringkan dengan oven pada suhu 40 – 45ºC. Ragi ini yang dikenal dengan ragi pasar.

Cara pembuatan tape ubi kayu yang dilakukan oleh masyarakat umum adalah sebagai berikut : ubi kayu dikupas, dicuci dan dikukus selama lebih kurang 30 menit dan setelah dingin ditaburi dengan bubukan ragi sebanyak 1 gram untuk 1 kilogram bahan. Selain dari ubi kayu segar, tape dapat juga dibuat dari gaplek. Lamanya pengukusan dipengaruhi oleh jumlah bahan yang akan dikukus dan juga tekstur dari produk dari produk yang nantinya diinginkan.

Fermentasi dilakukan pada keranjang bambu yang diberi alas daun pisang dan dilakukan pada suhu ruang selama 2-3 hari. Selain menggunakan wadah keranjang bambu, fermentasi dapat juga dilakukan dengan menggantungkan ubi pada para-para yang dikenal sebagai tape gantung.

Lama pengukusan dan lama fermentasi sangat dipengaruhi oleh kebiasaan masyarakat setempat. Misalnya di Jawa Tengah, tekstur tape ubi kayu yang sangat disukai adalah tape yang agak lembek dan di Jawa Barat lebih disukai tape yang kering dan agak keras.

Lakukan praktik sesuai perintah guru Anda, dengan lembar kerja yang sudah tersedia secara berkelompok !

Bagi semua peserta didik menjadi 6 kelompok !

Buat kesimpulan dari praktik yang dilakukan, kemudian presentasikan di muka kelas !

LEMBAR KERJA 28

Acara : Pembuatan Tape Ubi Kayu

Tujuan :

Peserta didk dapat membuat tape ubi kayu, dengan disediakan alat pengolahan dan bahan dasar beserta raginya, sehingga diperoleh hasil (tape) dengan kriteria : rasa manis kuat, aroma khas tape segar (tajam), tekstur baik.

Alat :

1. Baskom
2. Kompor
3. DAndang
4. Tampah
5. Sinduk kayu/plastik
6. Timbangan

Bahan :

1. Ubi kayu
2. Ragi tape

Langkah kerja :

1. Siapkan peralatan yang telah bersih dan kering
2. Timbang ubi kayu ½ kg – 1 kg per kelompok, kemudian cuci dengan air bersih hingga bersih, kemudian dipotong dengan ukuran sesuai selera.
3. Lakukan pengukusan dengan menggunakan dandang sampai matang .
4. Setelah dikukus lakukan pendinginan di atas tampah atau baskom selama kurang lebih 5-7 jam (sampai dingin).
5. Lakukan inokulasi dengan cara menaburkan bubukan ragi sejumlah yang telah ditentukan sampai merata.
6. Masukkan ke dalam keranjang bambu/besek yang telah dialasi daun pisang dan ditutup rapat, kemudian disimpan selama 2-4 hari pada suhu ruang.
7. Amati rasa, aroma, tekstur dan kenampakkannya.

c. Pengemasan

Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan merupakan salah satu cara pengawetan bahan hasil pertanian, karena pengemasan dapat memperpanjang umur simpan bahan. Pengemasan adalah wadah atau pembungkus yang dapat membantu mencegah atau mengurangi terjadinya kerusakan-kerusakan pada bahan yang dikemas/dibungkusnya.

Bentuk dan teknologi kemasan juga bervariasi dari kemasan botol, kaleng, *tetrapak, corrugated box*, kemasan vakum, kemasan aseptik, kaleng bertekanan, kemasan tabung hingga kemasan aktif dan pintar (*active and intelligent packaging*) yang dapat menyesuaikan kondisi lingkungan di dalam kemasan dengan kebutuhan produk yang dikemas. Minuman teh dalam kantong plastik, nasi bungkus dalam daun pisang, sekarang sudah berkembang menjadi kotak-kotak katering sampai minuman anggur dalam botol.

Pengemasan untuk produk hasil umbi-umbian disesuaikan dengan produk yang akan dikemas. Satu produk dengan produk lainnya akan berbeda teknik pengemasannya.

Berbagai upaya untuk mempertahankan agar keripik dapat tahan lama disimpan tanpa harus terjadi penurunan kualitas telah dapat dilakukan, diantaranya yaitu dengan penambahan bahan tambahan makanan (BTM). Walaupun demikian perlu diketahui bahwa penambahan BTM saja tanpa diikuti dengan penanganan produk secara benar menjadikan upaya tersebut berarti.

Penanganan produk yang, dimaksud adalah upaya memberikan perlakuan lanjutan terhadap produk (keripik) yang diperoleh dari hasil produksi. Hal ini dimaksudkan untuk mempertahankan produk agar tetap baik dan

memberikan perlindungan pada produk dari kerusakan fisik seperti air, oksigen, sinar dan pencemaran lain seperti kotoran.

Salah satu kegiatan penanganan produk yang selama ini dilakukan yaitu dengan cara mengemas dan menyimpan produk. Karena itu, pengemasan dan penyimpanan harus dilakukan sesuai dengan sifat karakteristik produk yang dikemas atau disimpan.

Pengemasan keripik umumnya dilakukan dengan cara menempatkan keripik pada wadah yang kedap udara dan air. Hal ini dilakukan agar kerenyahan keripik dapat tetap terjaga. Berbagai jenis bahan kemas, seperti plastik, kaleng dan gelas ("stoples") dapat digunakan. Satu hal yang perlu diingat, bahawa keripik sangat peka terhadap kerusakan mekanis, karena itu, apabila digunakan kantong plastik, maka sebaiknya diberi pelindung, seperti kerangjang bumbu, karton/kardus atau kotak kayu.

(Koleksi pribadi Lily Mariana S.)

Gambar 30. Contoh kemasan produk keripik kentang dan keripik ubi jalar.

Penyimpanan keripik sebaiknya dilakukan pada tempat yang kering, dingin dan gelap. Kondisi ini dimaksudkan agar minyak yang terkandung di dalam keripik tidak mudah mengalami ketengikan bahkan ada yang hanya dibungkus dengan daun pisang atau kertas saja.

Untuk tape ubi kayu, pengemasannya ada yang dengan besek, plastik mika.

www.buayuk.wordpress.com

Gambar 31. Contoh kemasan tape singkong/ubi kayu.

d. Perencanaan Usaha

Produk olahan sayuran yang dibuat selain untuk dikonsumsi sendiri, dapat juga dijual untuk mendapatkan uang tambahan, atau sebagai usaha yang akan ditekuni. Untuk itu, perlu dibuat perencanaan usaha pengolahan umbi-umbian. Untuk menyusun perencanaan usaha, perlu diketahui semua komponen biaya yang diperlukan dalam produksi tersebut.

1) Biaya Tetap

Biaya tetap merupakan biaya yang dikeluarkan setiap proses produksi berlangsung. Biaya ini biasanya tidak berubah walaupun proses produksi dilakukan dalam waktu yang lama. Biaya tetap di antaranya investasi alat atau sewa alat, sewa ruang, biaya tenaga kerja per hari, air, listrik, dan gas.

2) Biaya Tidak Tetap

Biaya tidak tetap adalah biaya yang dikeluarkan setiap kali produksi. Biaya ini sangat tergantung dari banyaknya produk yang akan dibuat dan fluktuasi harga bahan di pasar. Biaya tidak tetap merupakan harga bahan baik bahan baku maupun bahan pendukung.

3) Biaya Produksi

Biaya produksi adalah total biaya yang dikeluarkan, yaitu biaya tetap ditambah biaya tidak tetap.

4) Harga Jual

Harga jual adalah harga yang ditetapkan untuk satuan kemasan yang diproduksi. Harga jual ini sudah memperhitungkan keuntungan yang ingin diperoleh.

5) Analisis Keuntungan

Keuntungan adalah selisih antara penerimaan atau pendapatan dengan total biaya keseluruhan. Analisis digunakan untuk mengetahui besarnya keuntungan yang diperoleh dari usaha yang dilakukan.

Rumus analisis keuntungan:

Keuntungan (K) = total penjualan (P) – total biaya produksi (PR) Bila P > PR, maka usaha menguntungkan. Bila P = PR, maka usaha tidak menguntungkan dan tidak merugikan. Bila P < PR, maka usaha merugi.

6) Analisis B/C Ratio

B/C merupakan perbandingan antara penerimaan atau pendapatan dan pengeluaran atau total biaya keseluruhan. Analisis ini digunakan untuk mengetahui imbangan penerimaan dan biaya dari usaha yang dilakukan sehingga bisa diketahui tingkat efisiensi dari usaha yang dilakukan.

Rumus analisis B/C ratio:

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi
Bila B/C ratio > 1 maka usaha menguntungkan.
Bila B/C ratio = 1 maka usaha tidak menguntungankan dan tidak rugi.
Bila B/C ratio < 1 maka usaha merugi.

7) Analisis Titik Impas (*Break Even Point*)

Analisis titik impas merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui pada volume atau harga berapa suatu usaha tidak mengalami keuntungan atau kerugian.

Rumus untuk menghitung BEP :

BEP harga produksi = Total biaya : volume produksi

Contoh analisis usaha pembuatan tape ubi kayu, dengan asumsi sebagai berikut:

- Dikerjakan oleh dua orang tenaga kerja.
- Estimasi penjualan per hari sebanyak 40 kg
- Pendistribusian barang dengan menitipjualkan di toko dan pusat oleh-oleh.

- Memulai usaha pembuatan tape ubi kayu diasumsikan memerlukan modal awal sekitar 1,4 juta rupiah. Modal ini digunakan untuk membeli kebutuhan produksi selama satu minggu (6 hari kerja).

Biaya produksi selama satu bulan

Biaya tidak tetap :

- Singkong (10 kg x Rp. 7.500/kg x 26 hari)
  Rp. 1.950.000
- Ragi tape
- Benzoat (0,01 kg x Rp. 100.000/kg x 26 hari) Rp. 26.000
- Wadah plastik dan label
  (Rp. 1000/bks x 40 bks x 26 hr) Rp. 1.040.000
  Total biaya tidak tetap Rp. 5.746.000

Biaya tetap:

- Sewa alat (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
- Sewa ruang (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
- Biaya tenaga kerja
  (Rp. 50.000/org x 2 org x 26 hari) Rp. 2.600.000
- Biaya bahan bakar (Rp. 12.000/hari x 26 hari) Rp. 312.000
- Biaya listrik (Rp. 2.500/hari x 26 hari) Rp. 65.000
- Biaya air (Rp. 1.000/hari x 26 hari) Rp. 26.000
  Total biaya tetap Rp. 3.055.000

Biaya produksi = biaya tidak tetap + biaya tetap = Rp. 8.801.000

Harga pokok per bungkus = total biaya produksi: jumlah produksi

= Rp. 8.801.000 : (40 x 26) = Rp. 8.462,50

Harga jual = harga pokok + (% keuntungan x harga pokok)

= Rp. 8.462,50 + (50% x Rp. 8.462,50)

= Rp. 8.462,50 + Rp. 4.231,25 = Rp. 12.693,75 dibulatkan menjadi Rp. 12.700

Pendapatan per bulan = jumlah produksi per bulan x harga jual

= 1040 x Rp. 12.700 = Rp. 13.208.000

Keuntungan per bulan = pendapatan kotor – total biaya produksi

= Rp. 13.208.000 – Rp. 8.801.000 = Rp. 4.407.000

B/C ratio = total penjualan : total biaya produksi

= 13.208.000 : 8.801.000 = 1,5

Hal ini berarti dari setiap penambahan biaya Rp. 1,00 akan diperoleh keuntungan Rp. 1,50

BEP harga produksi = Total produksi : volume produksi

= Rp. 8.801.000 : 1040 = Rp. 8.462,50

Hal ini berarti titik impas produksi terjadi bila harga tape ubi kayu dijual dengan harga Rp. 8.462,50 per bungkus.

e. Pemasaran

Produk olahan umbi tidak hanya bisa untuk konsumsi sendiri, akan tetapi juga memiliki peluang untuk usaha. Sebelum memproduksi suatu produk olahan umbi-umbian, dianalisis dulu peluang pasarnya, apakah produk

yang akan dibuat akan ada yang membeli atau tidak. Artinya harus tahu bagaimana kebutuhan dan peluang pasar. Beberapa cara yang dapat dilakukan sebagai berikut :

1) Survey langsung ke pasar tradisional atau pasar modern. Mengidentifikasi produk makanan sejenis yang ada di pasaran serta keunggulan dan kekurangan produk lain yang mirip dengan produk yang akan dibuat.
2) Bertanya dan berdiskusi dengan pakar dan praktisi yang sudah berpengalaman di bidang usaha.
3) Melakukan promosi secara personal, melalui media cetak, dan elektronik.
4) Membuat selebaran atau brosur tentang produk yang akan dikenalkan, apa kelebihan produk yang kita buat dibandingkan dengan produk sejenis yang sudah ada di pasaran.
5) Membuat sampel gratis untuk dibagikan kepada calon konsumen.

Setelah tahu konsumen dan pasar bagi produk olahan Anda, selanjutnya rencanakan dengan seksama, rasional, dan realistis tentang jumlah modal, sumber modal, serta skala usaha yang akan dijalankan. Kemudian tentukan jenis produk olahan umbi yang akan dihasilkan, jumlah tenaga kerja yang diperlukan, dan kualitas produk yang diinginkan.

Hal lain yang perlu dipertimbangkan untuk memperlancar bisnis olahan umbi, yaitu :

1) Menentukan lokasi usaha yang tepat dan strategis. Lokasi yang dipilih sebaiknya dekat dengan tempat penyediaan bahan baku, tenaga kerja, dan pasar.
2) Penentuan peralatan dan mesin yang berhubungan langsung dengan produk yang dihasilkan. Semua peralatan dan mesin sebaiknya dari bahan yang tahan karat (*stainless steel*).

3) Sarana dan prasarana pendukung harus diperhatikan. Kondisi pabrik, mulai dari ventilasi, ketersediaan air bersih, sarana penerangan, sarana komunikasi, pembuangan limbah, toilet dan sebagainya.
4) Lay out antar ruang. Setiap ruang yang digunakan untuk kegiatan produksi dan administrasi terpisah.
5) Menambah pengetahuan, wawasan, dan pengalaman yang berkaitan langsung dengan produk yang akan dibuat.
6) Mencari informasi tentang aturan dalam pengembangan industri pengolahan.

Buat kesimpulan materi Melaksanakan produksi hasil umbi-umbian dari kegiatan mengamati, menanya, dan mencoba (praktik) yang telah dilakukan, ataupun dari referensi lain telah dipelajari. Buat secara berkelompok.

Kemudian presentasikan di muka kelas.

3. Tugas

Buat tulisan atau makalah tentang produksi hasil umbi-umbian yang ada di daerah Anda yang merupakan produk asli daerah Anda.

Kumpulkan di guru Anda sebagai salah satu porto folio Anda.

4. Refleksi

Untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi pada kompetensi melaksanakan produksi olahan umbi-umbian, Anda diminta untuk melakukan refleksi dengan cara menuliskan/menjawab beberapa pertanyaan pada lembar refleksi.

Petunjuk

1. Tuliskan nama dan KD yang telah Anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru Anda!

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan Anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
2. Apakah Anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ....
   ....
   ....
3. Manfaat apa yang Anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
4. Apa yang akan Anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah Anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!
   ....
   ....
   ....

C. Penilaian

1. Sikap

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

b. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

a. Rublik Penilaian Penggunaan Alat / bahan

Aspek	Skor			
	4	3	2	1
Cara merangkai alat				
Cara menuliskan data hasil Pengamatan				
Kebersihan dan penataan alat				

2. Pengetahuan

a. Pada pembuatan keripik, bahan dasar yang digunakan harus memenuhi kriteria yang dipersyaratkan. Jelaskan, kriteria yang dimaksud tersebut. Berikan, TAnda-tAnda bahwa bahan tersebut memenuhi kriteria yang dipersyaratkan.
b. Jelaskan apa yang dimaksud dengan "*browning*" Mengapa pada pembuatan keripik reaksi "*browning*" perlu dihindari. Bagaimana cara-cara menghindari agar bahan tidak mengalami "*browning*".
c. Apa pengaruh *gelatinisasi* pada pembuatan keripik kentang dan jelaskan tAnda-tAnda bahawa bahan telah mengalami *gelatinisasi* dengan sempurna.
d. Jelaskan ciri-ciri mutu minyak sayur/goreng yang baik. Apa fungsi minyak sayur/goreng pada pembuatan keripik.
e. Bagaimana teknik pengemasan dan penyimpanan yang tepat agar bahan (keripik) tidak mengalami penurunan kualitas dalam tempo yang relatif cepat.
f. Apa kelebihan makanan yang diolah melalui proses fermentasi, jelaskan!
g. Mikroba apa saja yang berperan dalam proses pembuatan tape singkong, jelaskan!
h. Jelaskan perubahan yang terjadi selama fermentasi tape!

3. Keterampilan

a. Keripik Kentang

Buatlah keripik kentang, dengan menggunakan kentang sebagai bahan dasar, minyak sayur/goreng, sebagai penghantar panas dan bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan.

No.	Kriteria 90%	Ya	Tidak
1. 2.	Membuat bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan. Menentukan bahan dasar yang tepat, dengan ciri-ciri : tua		

 3. 4. 5. 6. 7. 8.	optimal, tidak ada bagian kulit yang berwarna hijau dan memiliki kadar pati optimal. Melakukan pengupasan kentang sehingga tidak ada bagian kulit yang masih menempel pada buah. Melakukan pengecilan ukuran, sehingga diperoleh bentuk yang relatif seragam. Ketebalan hasil pengecilan ukuran 1,5 – 2 mm. Memberikan perlakuan pendahuluan terhadap irisan kentang dengan merendam bahan ke dalam larutan *CaCl2* 0,1% dan air kapur selama 30 menit. Melakukan penggorengan, Sehingga diperoleh : a. Hasil penggorengan yang sudah dingin tidak dicampur dengan hasil penggorengan yang panas. b. Hasil penggorengan memiliki ciri-ciri : - warna kekuning kecoklatan - rasa gurih - tekstur renyah Melakukan pengemasan		

b. Keripik Talas Bogor

Buatlah keripik talas dengan menggunakan talas Bogor atau talas Belitung, sebagai bahan dasar, minyak goreng, sebagai penghantar panas dan bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan.

No.	Kriteria 90%	Ya	Tidak
1. 2. 3. 4. 5. 6.	Membuat bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan. Menentukan bahan dasar yang tepat, dengan ciri-ciri : tua optimal, dan memiliki kadar pati optimal. Melakukan pengupasan talas sehingga tidak ada bagian kulit yang masih menempel pada buah. Melakukan pengecilan ukuran, sehingga diperoleh bentuk yang relatif seragam. Ketebalan hasil pengecilan ukuran p x l x t = 3cm x 0,3cm x 0,3cm. Memasukkan bahan (irisan talas) ke dalam minyak goreng panas. a. Penmbahan bumbu untuk rasa asin, dilakukan selama penggorengan, yaitu pada saat keripik hampir masak. b. Hasil penggorengan yang sudah dingin tidak dicampur dngan hasil penggorengan yang panas.		

7.	c. Hasil penggorengan memiliki ciri-ciri : - warna kekuningan – kuning kecoklatan - rasa gurih - tekstur renyah Melakukan pengemasan		

c. Keripik Ubi Jalar

Buatlah keripik ubi jalar dengan menggunakan ubi jalar sebagai bahan dasar, minyak goreng sebagai penghantar panas, dan bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan.

No.	Kriteria 90%	Ya	Tidak
1.	Membuat bumbu sesuai dengan formula yang ditetapkan.		
2.	Menentukan bahan dasar yang tepat, dengan ciri-ciri : tua optimal, dan memiliki kadar pati optimal.		
3.	Melakukan pengupasan ubi jalar sehingga tidak ada bagian kulit yang masih menempel pada buah.		
4.	Melakukan pengecilan ukuran, sehingga diperoleh bentuk yang relatif seragam.		
5.	Ketebalan hasil pengecilan ukuran 1,5 – 2 mm.		
6.	Memasukkan bahan (irisan ubi jalar) ke dalam minyak goreng panas.		
7.	**UNTUK KERIPIK UBI JALAR ASIN** a. Penambahan bumbu untuk rasa asin, dilakukan selama penggorengan, yaitu pada saat keripik hampir masak. b. Hasil penggorengan yang sudah dingin tidak dicampur dengan hasil penggorengan yangpanas. c. Hasil penggorengan memiliki ciri-ciri : - warna kekuningan – kuning kecoklatan. - rasa gurih - tekstur renyah.		
8.	**UNTUK KERIPIK UBI JALAR MANIS** a. Penambahan bumbu untuk rasa manis, dilakukan setelah keripik sudah masak (warna kekuningan dan kering atau "kemrisik"). b. Pemberian bumbu manis dilakukan dengan cara melakukan pencampuran antara keripik ubi jalar dengan bumbu manis. c. Melakukan penggorengan II sampai tidak ada "pletikan" minyak dalam penggorengan.		

No.	Kriteria 90%	Ya	Tidak
       9.	d. Hasil penggorengan yang sudah dingin tidak dicampur dengan hasil penggorengan yang panas). e. Hasil penggorengan memiliki ciri-ciri: - rasa manis - tekstur renyah - keripik tidak lengket satu dengan yang lainnya) - lapisan bumbu pada keripik rata, dan mengkilat. Melakukan pengemasan		

d. Tape Singkong/Ubi Kayu

Buatlah tape ubi kayu/singkong bila disediakan 1 kg ubi kayu/singkong dan ragi tape serta peralatan yang diperlukan, dengan criteria yang telah ditetapkan.

No.	Kriteria 90%	Ya	Tidak
1.	Peralatan yang telah bersih dan kering disiapkan.		
2.	Ubi kayu ditimbang 1 kg, dikupas, dicuci dengan air bersih hingga bersih, kemudian dipotong dengan ukuran sesuai selera.		
3.	Dilakukan pengukusan dengan menggunakan dandang sampai matang.		
4.	Setelah dikukus, dilakukan pendinginan di atas tampah atau baskom selama kurang lebih 5-7 jam (sampai dingin).		
5.	Dilakukan inokulasi dengan cara menaburkan bubukan ragi sejumlah yang telah ditentukan sampai merata.		
6.	Dimasukkan ke dalam keranjang bambu/besek yang telah dialasi daun pisang dan ditutup rapat, kemudian disimpan selama 2-4 hari pada suhu ruang.		
7.	Diamati rasa, aroma, tekstur dan kenampakkannya.		
8.	Dilakukan pengemasan.		

Apabila semua kriteria dijawab ya, maka Anda dikatakan telah mencapai kemampuan tersebut. Sebaiknya, bila ada salah satu kriteria dijawab tidak, maka Anda harus mengulang kembali mempelajari buku ini.

III. PENUTUP

Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Produksi Hasil Nabati 1” ini merupakan salah satu bahan ajar berbentuk buku sebagai acuan atau referensi dalam pelaksanaan pembelajaran siswa SMK kelas XI semester 3 Paket Keahlian Pengolahan Hasil Pertanian.

Penyusunan Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Produksi Hasil Nabati 1” ini mengacu pada Kurikulum 2013 Paket Keahlian Pengolahan Hasil Pertanian baik pada konsep kurikulum, struktur kurikulum maupun silabus, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran saintifik dan penilaian otentik. Buku teks ini bersifat fleksibel yang dapat mengarahkan pembaca untuk dapat mengembangkan metode, strategi dan teknis pelaksanaan pembelajaran secara efektif, kreatif dan inovatif, sesuai dengan kebutuhan siswa dan kurikulum 2013 yang APIK (**A**fektif, **P**roduktif, **I**novatif, **K**reatif). Diharapkan pula buku teks dan hasil pengembangan selanjutnya dapat mencapai tujuan program, selaras dengan target pengembangan buku teks dalam menunjang pelaksanaan pembelajaran yang bermutu dan tepat sasaran.

Buku Teks Bahan Ajar Siswa SMK “Produksi Hasil Nabati 1” ini diharapkan dapat dapt digunakan dan diaplikasikan dalam pelaksanaan pembelajaran siswa SMK kelas XI semester 3 Paket Keahlian Pengolahan Hasil Pertanian, sehingga, sehingga siswa diharapkan akan memiliki kompetensi yang menjadi tuntutan kurikulum 2013. Akhirnya buku teks ini diharapkan akan semakin *reliable* dan *applicable* untuk kegiatan pembelajaran sejenis di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2006, SNI 01-2976-2006, Dodol.

Anonim, 2013, SNI 3544:2013, Sirup.

Adang Suryana & Dian Nurdiani, 2004, *Pembuatan Tape*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Asep Dedi Sutrisno, 2010, *Pembuatan Jam dan Jelly*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Cahyana YA., Danik Dania A., Salman,Lily; 2010, Pembuatan Keripik Jamur, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Dian Nurdiani, 2005, *Pembuatan Sale Pisang*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Dian Nurdiani & Danik Dania A., 2009, *Pembuatan Keripik Kentang*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Dian Nurdiani & Salman, Lily, 2010, *Pembuatan Manisan Buah*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Endang Prabandarai, 2007, *Pembuatan Aneka Keripik*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Endang Prabandarai, 2011, *Pembuatan Keripik Pisang*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Gupta, Sudhir (*compiler*), 2003,, *Food Processing and Agro Based Industries*, Engineers India Research Institute. New Delhi, India.

Indriafitri Gumelar, 2000, *Pengaruh Perbandingan Tepung Beras Ketan dan Jumlah Gula Kelapa Terhadap Karakteristik Dodol Durian (Durio zibethinus)*, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Sahirman, 2010, *Keripik Buah*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Sahirman, 2008, *Pengemasan*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Salman, Lily; 2007, *Pembuatan Dodol Nanas*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Salman, Lily & Dian Nurdiani; 2006, *Pembuatan Saus Cabe*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Saptoningsih & Ajat Jatnika, 2012, *Membuat Olahan Buah*, AgroMedia, Jakarta.

Sri Rini Dwiari, 2008, *Pembuatan Sirup Nanas*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Sri Rini Dwiari, 2010, *Pembuatan Sari Buah Jambu*, PPPPTK Pertanian, Cianjur.

Suyanti, 2010, *Panduan Mengolah 20 Jenis Buah*, Penebar Swadaya, Jakarta.

Tim Penulis Lab. Kimia-Biokimia Jurusan TPHP UGM, 2002, *Kamus Istilah Pangan dan Nutrisi*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

www.bangil.olx.co.id

www.beamv.wordpress.com

www.buayuk.wordpress.com

www.eharvest.com.au

www.epetani.deptan.go.id

www.jejakwisata.com

www.kaskus.com

www.kerajinanhomeindustry.blogspot.com

www.keripikubijalar.wordpress.com

http://marethasafitri.blogspot.com/2013/10/perkembangan-mikroba-pada-proses.html

www.muhammadsubchi.wordpress.com

www.mesinvacuumfrying.com

www.okefood.com

www.ragamkemasan.wordpress.com

www.rahasiasehat.com

www.replubika.co.id

www.resepkuekering.org
www.resepmasakanindonesia.info

www.resepmasakansedap.info

www.sodahead.com

www.stro-berri.com

www.sweetycare.com

www.trixie-jam.com

www.vaccumfrying.com

http://www.warintek.ristek.go.id/pangan_kesehatan/pangan/ipb/Pikel%20mentimun%20atau%20terong.pdf

www.wideliaikaputri.lecture.ub.ac.id

www.wikipedia.org

www.wikipedia.org/wiki/Beras

www.wirausahaimpian.com